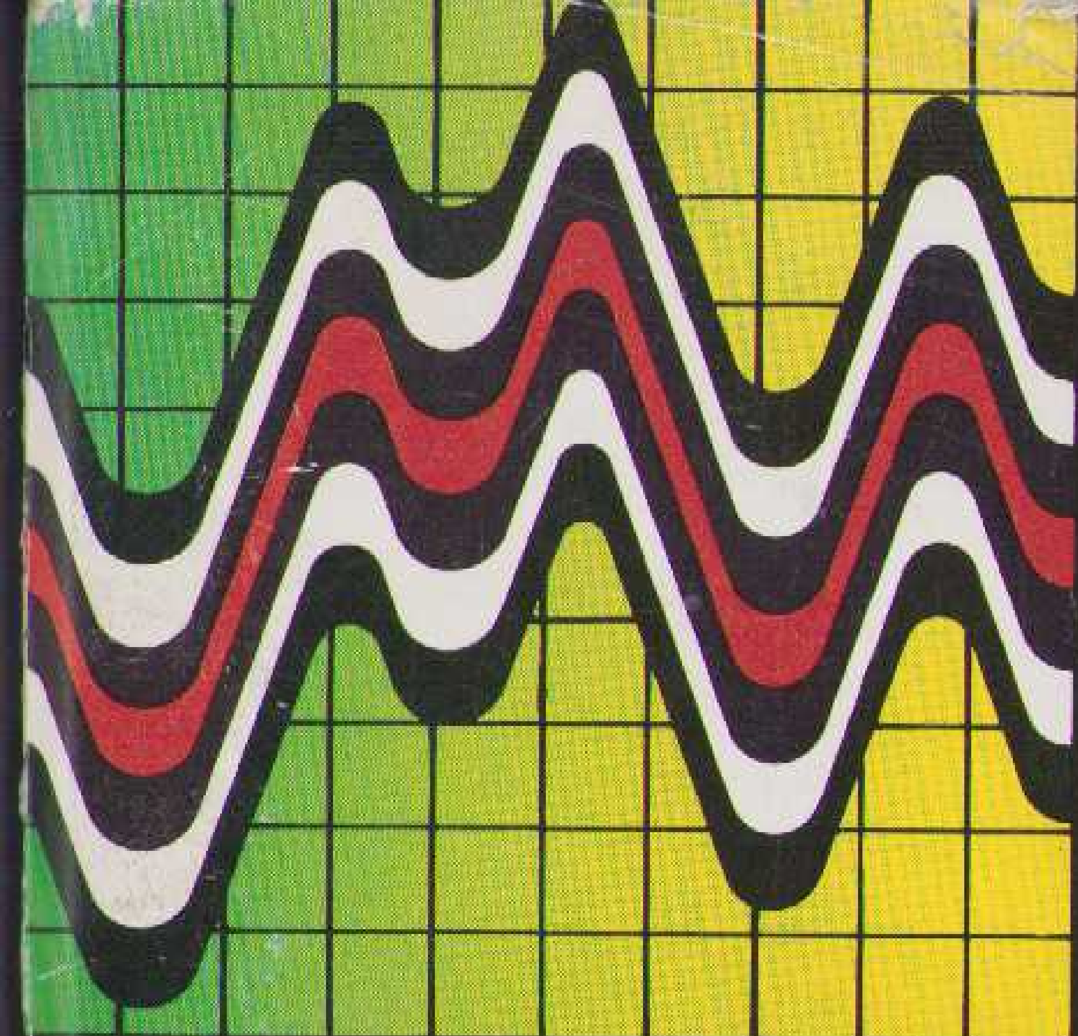



# informa tronica

Voorheen Electronica Top Internationaal

8e Jaargang nr.2
Februari 1983
F5,75/Bfr.105

**Boole algebra**

**De kunst van het opslaan van data**

**De EG 2000 Kleuren Genie met geluid**

**Toetsenbord interface en toepassingen**

EEN NANTON PRESS PRODUCTIE

ISSN 0167-7225

# pearcom-puter project

## EEN NEDERLANDS INITIATIEF VOOR EEN NEDERLANDS PRODUCT

### L.S.

In de komende uitgaven van NANTON PRESS, met name in **DE MINI/MICRO COMPUTER en in ETI - ELECTRONICA TOP INTERNATIONAAL** zal de PEARCOM microcomputer, welke geheel APPLE-II compatible is doch een aantal technische extra's heeft, als PROJECT worden beschreven.

In dit project wordt de bouw en het werken met deze fascinerende **technische** en **professionele micro** uitvoerig behandeld.

Voor dit project zullen een aantal KOMPLETE ONDERDELEN-KITS van de hoofdprint verkrijgbaar zijn voor **f 1475,– excl. BTW.**

Voor hen die met zelfbouw geen ervaring hebben of liever direct een gebouwde en geteste print willen hebben is deze verkrijgbaar voor **f 1875,– excl. BTW.** Tevens zullen de voeding en het toetsenbord separaat verkrijgbaar zijn en zal er voor de zelfbouwers bouwtekeningen van een kast verkrijgbaar zijn. Gelijktijdig met de beschrijving van het bouwontwerp zullen er in beide bladen artikelen worden opgenomen van verschillende uitbreidingskaarten welke voor de Apple-II en de PEARCOM op de markt verkrijgbaar zijn en zal er uitvoerig aandacht besteed worden aan vooral technisch toepasbare programma's. Dit zijn o.a.: het werken met graphics, het aansluiten van meetapparatuur als logic controllers, spraak in- en uitvoer, video-kaarten, viditekst, muziek enz.

Met dit initiatief hoopt PEARCOM dit Nederlands product vooral op scholen en in technische bedrijven te kunnen introduceren, om met de ervaring welke men hiermee opdoet de EXPORT hiervan te kunnen stimuleren.

En NANTON PRESS ondersteunt deze activiteit samen met het Nederlandse productiebedrijf **EVIC ELECTRONICA B.V.** te Weert, waar de PEARCOM wordt geproduceerd en de geassembleerde borden vandaan zullen komen. Ook zullen de zelfbouw PEARCOM's hier eventueel worden geserviced.






| | | |
|---|---|---|
| PP 1. | Prijs PEARCOM-PUTER PROJECT onderdelenset voor het moederboard, geheel compleet met print, alle onderdelen incl. 48K RAM, 2 EPROM's met het PEARCOM monitor programma en karakter-generator, busbars, connectors, kristallen, spoelen enz. | f 1475,– |
| PP 2. | Prijs onderdelen pakket voor het toetsenbord, inclusief alle Reed-Switch schakelaars, print, mechanische delen en aansluitkabel naar moederbord | f 395,– |
| PP 3. | PEARCOM voeding, compleet gemonteerd en getest, 190 - 265V, +5V bij 5 Amp., +12V bij 3± Amp., 75 Watt (ook geschikt voor de Apple II) | f 595,– |
| PP 4. | Set bouwtekeningen voor de zelfbouw van een kast | f 50,– |
| PP 5. | PEARCOM-PUTER moederbord, geassembleerd en getest | f 1875,– |

De onderdelen-kits alsook de geassembleerde en geteste print kunt u bestellen bij ROTOR COMPUTER CENTRUM, Marterlaan 10, Den Dolder — alwaar het project werkend staat opgesteld — door overmaking van het bedrag met vermelding van de bestelnrs. op gironr. 3796076 t.n.v. ROTOR - Den Dolder.

**(Levertijd 4 - 6 weken.)**

**Prijzen excl. BTW.**

Nanton Press UITGEVERIJ BV

Uitgeefster van de bladen DE MINI/MICRO COMPUTER en ETI - ELECTRONICA TOP INTERNATIONAAL,
Soestdijkseweg 332N, Postbus 93, 3720 AB Bilthoven, tel. 030 - 790644, tlx 70375.

U kunt zich op de bladen abonneren door overmaking van f 98,— voor 12× maandelijks De mini/micro Computer (losse verkoop f 9,50), f 49,— voor 11× maandelijks INFORMATRONICA (losse verkoop f 5,75) op gironr. 4049942 t.n.v. Nanton Press B.V., Bilthoven.

Informatronica (v/h. ETI) - uitgave van:
Uitgeverij NANTON PRESS B.V.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,
Soestdijkseweg 332 N, 3723 HH Bilthoven.
Bereikbaar maandag t/m vrijdag van
09.00 - 12.30 en van 13.00 - 17.00 uur.
Tel. 030 - 790644*.
Telex 70375 NANTO.
Giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.
Rabobank Den Dolder nr. 385.241.127
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Kredietbank Brussel: nr. 430-0982931-21
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica

Informatronica verschijnt 11 × per jaar, maandelijks, uitgezonderd augustus. (Juli/augustus dubbelnummer!)

**Advertentieafdeling:**
N. Kriegsman, Wim van Vredendaal, Martin Hof, Ton Boers.

**Abonnementenafdeling:**
C. Weber-Hoedeman.

**Hoofdredactie:**
A.H. Kriegsman C.Eng. M.I.E.R.E.

**Vertaalbureau/Techn. medewerkers:**
T. Tijsma, A. van Vlijmen, Ir. A. de Bok.

**Vormgeving en Productie:**
Peter Peters
Rudy Andoetoe.

**Distributie:**
Voor Nederland: Beta Press, Gilze (N.B.).
Voor België: Persagentschap, Brussel, Klein Eilandstraat 1, Brussel.

**Druk:**
Drukkerij Atlas, Soest.

**Abonnementen:**
Een jaarabonnement kost ƒ 49,— incl. BTW, en voor België BF 870. Een jaarabonnement gaat in, een maand na binnenkomst van betaling en wordt ieder jaar stilzwijgend verlengd tenzij 3 maanden vóór verstrijken van het lopend abonnementsjaar schriftelijk werd opgezegd. Indien niet anders is overeengekomen, wordt jaarlijks een acceptgirokaart ter betaling van het abonnement toegezonden.

**Advertentietarieven:**
Op aanvraag.

**Adreswijziging en vragen van lezers:**
Vragen kunnen alleen worden beantwoord indien ze betrekking hebben op recent gepubliceerde artikelen. Uitsluitend schriftelijke vragen, vergezeld van een geadresseerde en gefrankeerde enveloppe, kunnen worden behandeld. Adreswijziging s.v.p. schriftelijk 6 weken van te voren opgeven met vermelding van het oude adres.

**Auteursrechten:**
Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud is zonder schriftelijke toestemming van de redactie verboden. De redactie stelt zich niet verantwoordelijk voor eventuele onvolkomenheden. Vergissingen worden zo spoedig mogelijk in een der volgende uitgaven hersteld.

# informa tronica

## Index FEBRUARI 1983

### Achtergronden:



### Hardware:



### Informatie:



### Projecten:



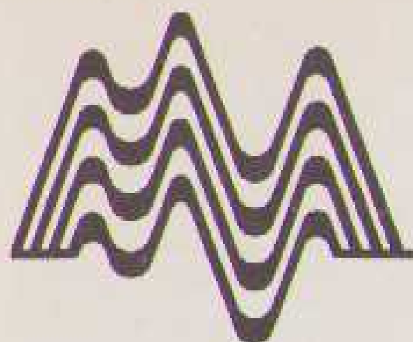
### Software:



### Techniek:



**Op het omslag:**
Een van de moderne ontwikkelingen op het gebied van telecommunicatie is de optische transmissie. De overbrenging gebeurt door glasvezelkabels.





## PROGRAMMEERBARE LOGICASCHAKELINGEN

Onder de naam IFL 20- en IFL 28-serie brengt Signetics een reeks geïntegreerde poort-"arrays", buffers en flipflops die kunnen worden geprogrammeerd volgens klantenspecificaties. Deze Integrated Fuse Logic (IFL) overbrugt de kloof tussen enerzijds IC's die geheel volgens klantenspecificaties zijn gemaakt en anderzijds standaard-IC's. De IFL-series zijn, vooral voor kleinere aantallen, goedkoper dan "custom-made" geïntegreerde schakelingen en bieden in veel gevallen uit een oogpunt van ruimtebeslag en aantal benodigde IC's een betere oplossing dan standaard-IC's. De IFL-series maken het in feite mogelijk een aantal verbindingen van de gedrukte bedrading over te hevelen naar het kristal en ze daar te integreren met de NiCr-bruggen. De laatste kunnen selectief worden weggebrand om de gewenste configuratie te bewerkstelligen. Daarvoor kan gebruik worden gemaakt van een gewone PROM-programmer. Het gevolg hiervan is dat een gegeven logicaschakeling, opgebouwd uit 'discrete' TTL-schakelingen, kan worden gecomprimeerd in een kleiner aantal IC's, waardoor de ontwikkelingskosten en de totale systeemkosten drastisch kunnen worden beperkt.

**PHILIPS NEDERLAND.**
**Postbus 523,**
**5600 AM EINDHOVEN.**

## DE BLX-281 SPEECH SYNTHESIS EXPANSION MODULE

De BLX-281 Spraaksynthese expansie module is een lid van de nieuwe lijn van BLX bus-compatible expansie module van National Semiconductor Corporation en maakt gebruik van hun MM54104 spraak processor chip. De gedigitaliseerde en gecomprimeerde spraakgegevens worden vastgehouden in een MM52164 Maxi-ROM. De Systeem Software communiceert met de BLX-281 via de BLX-bus waarbij gebruik gemaakt wordt van I/O lees/schrijf gegevens. Door de simpele toevoeging van een speaker aan een systeem dat de BLX-281 bevat, kunnen veel gebruikers afzien van CRT's, printers, reeksen, LED's of soortgelijke communicatie devices. Dit verlaagt de kosten van de meeste systemen en biedt bovendien het voordeel dat berichten welke potentieel dubbelzinnig en moeilijk te begrijpen voor ongetrainde gebruikers zijn, kunnen worden verwijderd. De BLX-281 bevat 144 woorden, geluiden, tonen en stiltepauzes waarvan elk een afzonderlijke plaats heeft. Er wordt een tabel van aanwijzingen opgesteld "gewenste woorden of geluiden" en doorgegeven aan de BLX-281. Een on-board filter en amplifier geven het juiste spraaksignaal aan een standaard miniatuur "phone jack". De BLX module is nauw gekoppeld aan het "gast"-board door middel van de BLX bus en biedt als zodanig maximale on-board verrichtingen en houdt het Multibus system verkeer vrij voor andere systeem bronnen. De verhoging van de powerdissipatie is minimaal en verbruikt slechts 3,7 Watt.

**MCATRONIX.**
**Postbus 156,**
**2280 AD RIJSWIJK.**
**Tel. 015 - 145579.**

## JFET OPERATIONELE VERSTERKER

De Analoge Producten Divisie van Harris Semiconductor's heeft onlangs de HA5180/5180A monolitische versterkers toegevoegd aan haar lijn van lineaire kwaliteitsproducten.

Ontworpen voor toepassingen, waar precisie vereist is, biedt de HA5180A een ingangs-offsetspanning van 0,5 mV (max.), terwijl de HA5180 3 mV (max.) biedt. Beide eenheden bezitten een ultra lage ingangs biasstroom van 250 fA. Door de FET/-Bipolaire constructies, gekoppeld met "Diëlectric Isolation" bieden de HA5180 en HA5180A ook uitstekende AC performance, zoals 2 MHz. bandbreedte, 7V/microsec. slewrate en lage voedingsstroom van 0,8 mA.

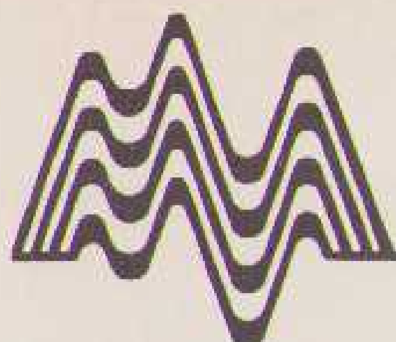
Voor meer informatie:
**TECHMATION ELECTRONICS B.V.**
**Postbus 9,**
**4175 ZG HAAFTEN.**
**Tel. 04189 - 2222.**

## OPTISCHE PAGINALEZER

AEG-Telefunken heeft een veelzijdige optische paginaleesmachine geïntroduceerd. Het apparaat is in staat om met een snelheid van 300 tekens per seconde getypte teksten te lezen en om te zetten in computersignalen voor bijvoorbeeld tekstverwerkingsautomaten. De leessnelheid betekent in de praktijk dat per uur 250 getypte pagina's van het A4-formaat in een computergeheugen kunnen worden gebracht.

**AEG-TELEFUNKEN NED. N.V.**
**Postbus 1816,**
**1000 BV AMSTERDAM.**
**Tel. 020 - 5105413.**



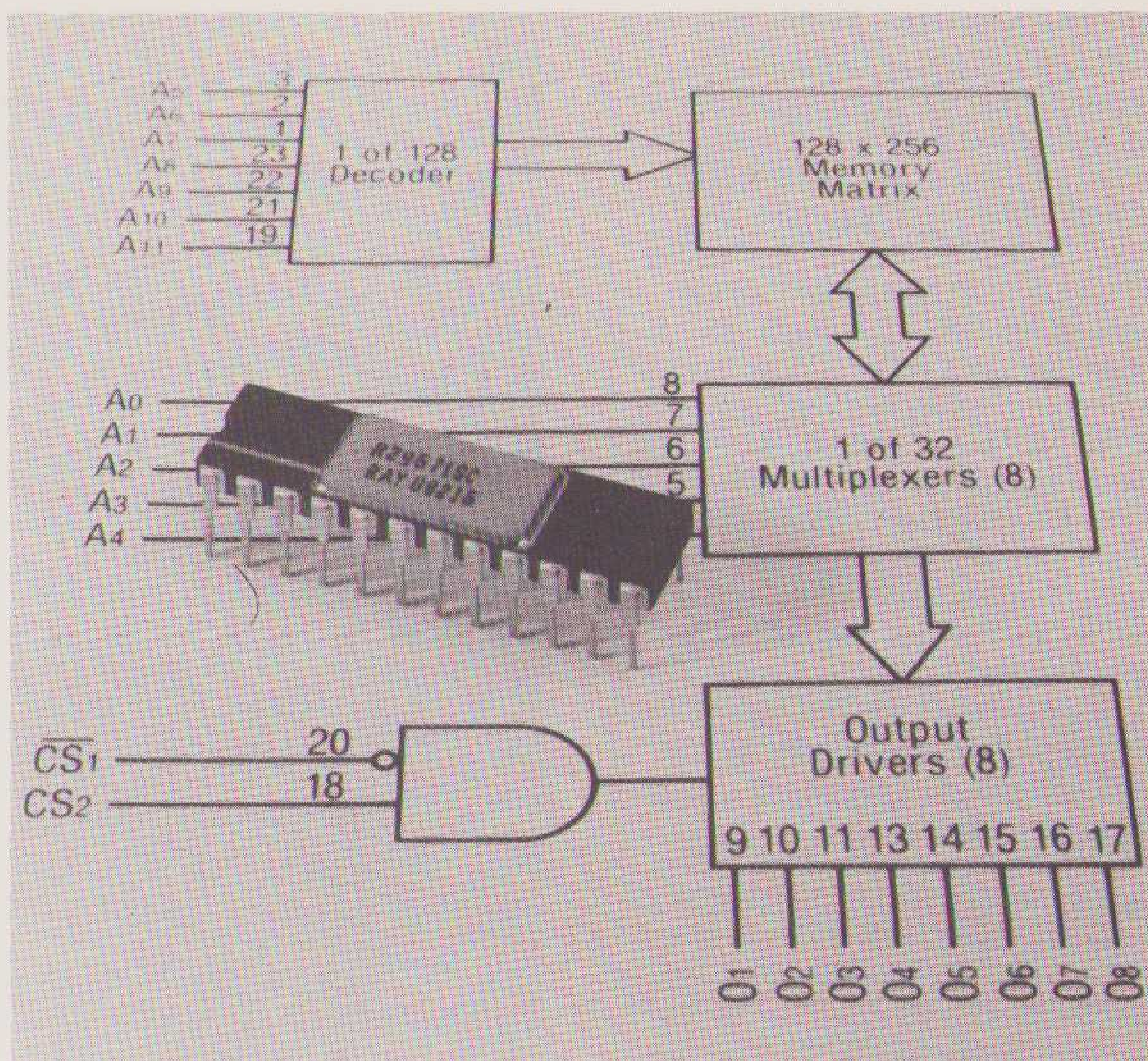




## 16K EN 32K PROM'S EN SPROM'S VAN RAYTHEON

Maximale opslag met gebruik van minimale bordruimte biedt Raytheon met de kleinste 16K en 32K bipolaire PROM's/Switced PROM's, bouwstenen in een 24-pins "slim-pack" van 0,3" (7,5 mm). Hiermee is het mogelijk de geheugencapaciteit te verdubbelen en zelfs te verviervoudigen, zonder dat dit extra bordruimte vergt. Op dit moment zijn leverbaar de 4096x8 R29671ASC PROM en R29673ASC Switched PROM en de 2048x8 R29681/683 PROM/SPROM. Overigens zijn ze ook leverbaar in militair temperatuurgebied.

**ARCOBEL B.V.**
**Griekenweg 25,**
**5342 PX OSS.**
**Tel. 04120 - 30335*.**




## ELEKTRISCH GELEIDENDE KUNSTSTOFFEN

Door elektrisch geleidende kunststoffen te gebruiken worden 'Electro Static Discharge' voorkomen. Bij het werken met MOSFETS en MOS-IC's is statische elektriciteit een grote tegenstander, die veel beschadigingen veroorzaakt. Bij de totale beschadiging funktioneert de MOSFET of MOS-IC niet meer. Het betrokken onderdeel verdwijnt in de vuilnisbak, dat kost geld, maar richt verder geen schade aan. Het kan erg vervelend worden als statische elektriciteit de uiterst dunne isolatielagen van de MOSFET of MOS-IC zodanig beschadigt, dat bij kontrôle het onderdeel wel werkt, maar onder bepaalde belasting "doorslaat". Dat kan, afhankelijk van de plaats waar het in funktie is, min of meer ernstige gevolgen hebben. In elk geval moet er gerepareerd worden, wat tijd, geld en energie kost. Simco (Nederland) B.V. brengt een kompleet assortiment geleidende kunststoffen om deze beschadigingen te voorkomen.

**SIMCO (NEDERLAND) B.V.**
**Kwinkweerd 2, LOCHEM.**
**Tel. 05730 - 4351.**

## REKENEN ZONDER OOIT NOG BATTERIJEN TE VERWISSELEN

Het assortiment Canon zakrekenmachines is onlangs uitgebreid met een drietal nieuwe modellen werkend op zonne-energie volgens het SOLAR-systeem. De veelzijdige funkties, naast de vier basis funkties van het rekenen: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen, zijn deze calculators ook uitgerust met een percentagetoets voor het berekenen van toeslagen en/of kortingen, een vierkantsworteltoets en een kompleet zowel positief als negatief te gebruiken geheugen, maken deze rekenmachines allround en dus overal toepasbaar. De drie uitvoeringen zijn:
de CANON LS 3 - handzaam en voordelig; de CANON LS 4 - handzaam en luxe uitgevoerd en CANON LS 6 - handzaam met de afmetingen van een betaalpas. Alle modellen worden geleverd met een kunststof omslag en één vol jaar volledige fabrieksgarantie. Voor meer informatie:

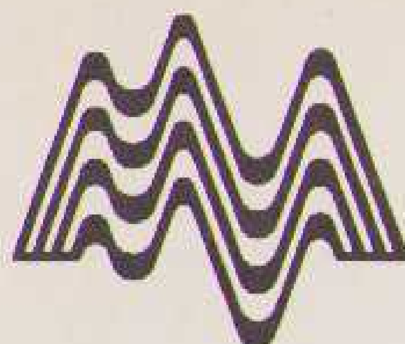
**HOLLAND SYSTEMA B.V.**
**Postbus 178,**
**1380 AD WEESP.**
**Tel.02940 - 15315.**

## NSC810 RAM-I/O-TIMER

De NSC810 is een RAM-I/O-timer ontwerp, in een standaard 40-pin, dual-in-line behuizing. De chip, welke is vervaardigd met gebruikmaking van P²CMOS silicon gate technologie, werkt als een geheugen, een input/output peripheral interface en een timing device. Het geheugen bevat 1024 bits statische RAM, welke als 128 × 8 gerangschikt zijn. Het I/O gedeelte bestaat uit 22 programmeerbare input/output bits, welke gerangschikt zijn als 3 afzonderlijke gates, waarvan elke bit afzonderlijk kan worden gebruikt als een input of output. De gates bits kunnen afzonderlijk gesteld of gewist worden en kunnen in bytes geschreven of gelezen worden. Er zijn verschillende soorten strobed mode operations voorhanden via gate A. Het timer gedeelte van het device bestaat uit twee programmeerbare 16-bit binaire downcounters. Timer tellers zijn uit te breiden met een van de beschikbare prescale waarden.

Eigenschappen: 129 × 8 random acces geheugen; 3 programmeerbare I/O gangen: 2 16-bit programmeerbare tellers/timers; enkel 5V power supply; zeer laag stroomverbruik; volledig statische werking; single-instruction I/O bit werkingen; timer werkingen - DC tot 4 MHz; direct compatibel met de NSC800 familie.

**MCA TRONIX INTL. B.V.**
**Delftweg 69,**
**2289 BA RIJSWIJK.**
**Tel. 015 - 134940***





## OVEREENKOMST TUSSEN PHILIPS/SIGNETICS EN INTEL

Philips/Signetics en Intel Corporation uit Amerika hebben bekend gemaakt, dat zij een samenwerkingsovereenkomst hebben gesloten op het gebied van 8-bit enkelchips microcomputers. In deze overeenkomst, die een looptijd heeft van zeven jaar, zal Intel haar know-how als ontwerper en producent van een van 's werelds meest vooraanstaande 8-bit microcomputerfamilies inbrengen, terwijl Philips/Signetics haar uitgebreide kennis ten aanzien van consumentenelectronica ter beschikking stelt. Het verwachte resultaat van de overeenkomst zal een productenfamilie zijn, die de fabrikanten in staat stelt om hun toekomstige ideeën snel en efficiënt in nieuw te ontwikkelen producten te verwerken.
Philips/Signetics zal de Intel CMOS microcomputer 80C48, 80C49, 80C50 en 80C51 alsmede de 8051 NMOS microcomputer in licentie gaan vervaardigen.

**PHILIPS NEDERLAND.**
**Postbus 523,**
**5600 AM EINDHOVEN.**

## VERHUIZING EVIC ELECTR. B.V.

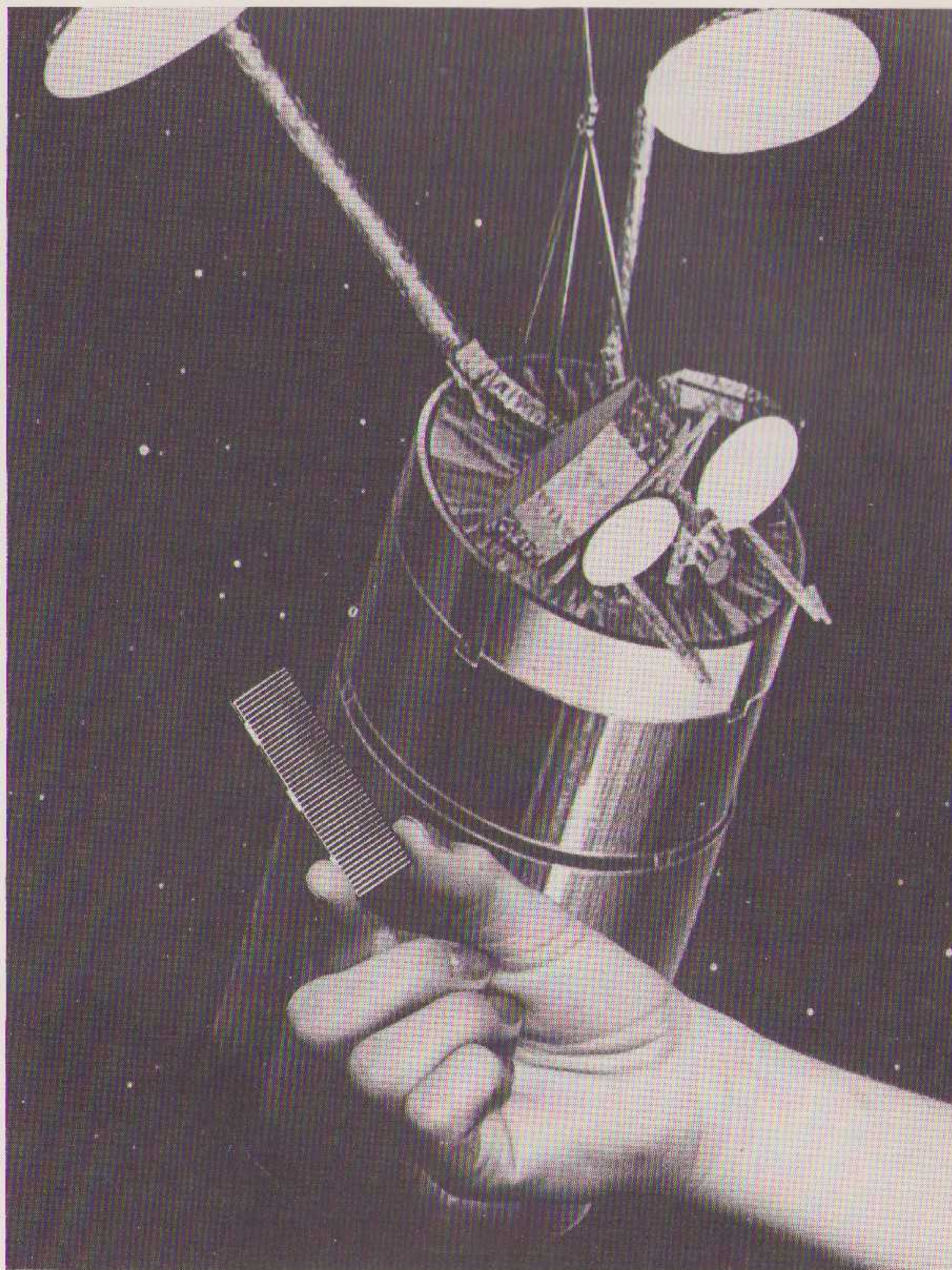
Evic Electronica B.V., fabrikant van industriële electronische apparaten en microcomputers, is op 15 nov. '82 verhuisd naar een nieuw, 2000 m² groot, fabriekspand te Echt.

Door de toenemende vraag naar electronisch maatwerk werd het pand te Weert te klein. Evic B.V. houdt zich sinds haar bestaan bezig met het toepassen van micro-electronica. Ten behoeve van industriële afnemers kan Evic electronica ontwerpen voor het besturen, regelen en signaleren van machines, apparaten en processen.

**Nieuw adres:**
**EVIC ELECTRONICA B.V.**
**Bosstraat 51,**
**6101 NW ECHT.**
**Tel. 04754 - 1540.**

## SATELLIETEN OPDRACHT UIT USA VOOR AEG-TELEFUNKEN

AEG-Telefunken is bij het Intelsat VI project, het tot nu toe grootste in de geschiedenis der ruimtevaart, betrokken met de levering van 70.000 voorgeïntegreerde solarcellen voor 5 tele-



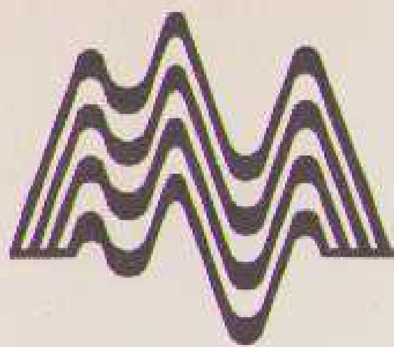
communicatiesatellieten. Deze opdracht ter waarde van 11 miljoen DM werd verstrekt aan de afdeling nieuwe technologiën, ruimtevaart van het concern in Wedel bij Hamburg, door Hughes Aircraft Company USA. Deze firma treedt op als leider van een internationaal team van firma's, die in opdracht van Intelsat voor 700 miljoen dollar een wereldomspannend telecommunicatiesatellietensysteem bouwen. De solargenerator van elke satelliet moet na tien jaar bedrijf nog 2,1 kW vermogen afgeven. Hiermede zal het mogelijk zijn 33.000 telefoongesprekken en vier kleurentelevisieprogramma's gelijktijdig te verwerken. Met de door Intelsat voorziene optie op nog 11 satellieten kan de opdracht voor AEG-Telefunken nog vergroot worden met een bedrag van 22 miljoen DM. In totaal is de afdeling in Wedel tot nu toe bij meer dan 60 nationale en internationale satellieten met de stroomvoorziening betrokken.

**AEG-TELEFUNKEN NED. N.V.**
**Postbus 1816**
**1000 BV AMSTERDAM.**
**Tel. 020 - 5105 315/316.**

### VERHUIZING DR. BÖHM

Begin januari 1983 is Dr. Böhm Electronische Orgels verhuisd. Het nieuwe adres is:

**Dr. Böhm Electronische Orgels**
**Herculesplein 229,**
**(FC Utrechtstadion)**
**3584 AA UTRECHT.**
**Tel. 030 - 523423.**





## ELECTROPROJECT B.V. WINT EERSTE PRIJS

Oud-minister van wetenschapsbeleid dr. ir. A.A.Th.M. van Trier heeft tijdens de FIAREX in de RAI te Amsterdam de prijzen uitgereikt van de prijsvraag over toepassingen van microprocessoren, die is georganiseerd door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs (KIvI) en de Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA.

De eerste prijs, een geldbedrag van f 40.000,—, is toegekend aan ir. J.B.M. Berings, directeur van Electroproject B.V. te Zaandam, voor zijn inzending met werkend model "Microprocessor bestuurde commutatie". Het gaat hierbij om een microprocessor bestuurde inrichting voor het optimaal regelen van een aantal parameters die van beslissende invloed zijn op het gedrag van koolborstels en commutator bij elektrische machines. Naar de mening van de jury is dit een goed doordacht en energiebesparend ontwerp, dat een unieke vinding lijkt te zijn. Het heeft waarschijnlijk grote commerciële waarde, in het bijzonder voor de export, en is geschikt voor kleine en middelgrote bedrijven. De jury, onder voorzitterschap van dr. ir. Van Trier, heeft de inzendingen beoordeeld naar originaliteit, technische uitvoerbaarheid, potentiële commerciële waarde en kwaliteit van het ingezonden ontwerp en de beschrijving daarvan. Het doel van de prijsvraag was het bevorderen van innovatie door het toepassen van microprocessoren in produkten en systemen, omdat door verschillende oorzaken de toepassing van microprocessoren door het midden- en kleinbedrijf in Nederland minder snel verloopt dat wenselijk zou zijn. De voorbereidingen waren in handen van een commissie die bestond uit vertegenwoordigers van de Technische Hogescholen te Delft, Eindhoven en Twente, de Organisatie TNO, de werkgeversorganisatie VNO, NCW en FME, alsmede KIvI en NIRIA. Een en ander gebeurde in nauwe samenwerking met het Ministerie van Economische Zaken, dat ook voor een belangrijke financiële ondersteuning heeft gezorgd. Daarnaast werden bijdragen gegeven door een groot aantal bedrijven en organisaties.
De tweede prijs, groot f 25.000,—, in de categorie ontwerpen met werkend model is toegekend aan ir. A.J. Degens en ir. J.J.M. Langedijk van de Afdeling Elektrotechniek TH-Delft, Vakgroep Elektriciteitsvoorziening, voor hun inzending "Differentiaalbeveiliging voor een driefasentransformator". De derde prijs in deze categorie, ten bedrage van f 10.000,—, ging naar de heer H.M.A. Koot directeur van Industrie Koot B.V. te Montfoort, voor zijn ontwerp van een fietscomputer. In de categorie ontwerpen zonder werkend model kende de jury de eerste prijs (f 15.000,—) toe aan ir. H. Vrielink te Eindhoven voor de door hem ingezonden elektriciteitsmeter. De tweede prijs (f10.000,—) was voor de heer J.J. Stoel te Den Haag voor een schokregistrator, terwijl de derde prijs werd gegeven aan ir. J.G. van Wijk te Den Haag voor zijn ontwerp van een draadbuigmachine. Wegens het hoge niveau van een groot aantal inzendingen heeft de jury gemeend aan 16 inzendingen eervolle vermeldingen te moeten toekennen.

**KIvI**
**Prinsessegracht 23, Den Haag.**
**Tel. 070 - 646800.**

## VIEWDATA 3000

Sinds kort heeft de PBE eigen pagina's op een Viewdata-computer. Een viewdata-computer is een computer, die net zo werkt als Viditel van de PTT. Dus een computer waarvan via de telefoon informatie kan worden verkregen. Hiervoor heb je een modem nodig (een speciale, die je bij de PTT kunt huren voor ca. f 10.— per maand). Je krijgt daarvoor een modem en een toegangsnummer bij Viditel. Behalve de vaste kosten komen er nog telefoonkosten bij en in het geval van Viditel vaak computerraadpleegkosten. Bij Viewdata ligt dit gunstiger; de computertijd is gratis. Voor de PET/CBM heb je verder nog een printje nodig tussen modem en computer en (niet noodzakelijk, maar wel aan te bevelen) een nieuwe karakter-ROM (omschakelen met de normale karakter-ROM heel eenvoudig via printje, dat beide ROM's bevat). Wat krijgt men er voor terug?
* Op Viditel meer dan 100.000 pagina's met allerlei informatie. Je geeft aan, wat voor soort gegevens je wilt en de computer vertelt, waar die informatie staat. Verder kan men elkaar elektronisch post sturen en ontvangen.




* Op Viewdata 3000 zitten wat minder pagina's die wel bijna allemaal op de hobbyist zijn gericht, bijvoorbeeld voor treintjesfanaten, zendamateurs, computerclubs, spelletjes enz. Het overzenden van elektronische post is veel uitgebreider. Zo is er een 'prikbord'; dit is een pagina, waarop iedereen kan schrijven wat hij maar wil. Dus gewoon een soort vraag en antwoordbord, waarop vragen vrij snel worden beantwoord. Verder kan deze pagina worden gebruikt voor mededelingen aan iedereen, die het wil lezen. Het belangrijkste (voor de PET bijna klaar) is de Telesoftware. Dit is te vergelijken met een programmabibliotheek op een externe computer. Je vertelt de computer, dat je een programma wilt overnemen en via de telefoon komt dat programma in de PET/CBM. Verbreek dan de telefoonverbinding en berg het zojuist geladen programma op (band of schijf). Er zijn dus mogelijkheden genoeg. Op Viewdata 3000 bezitten we nu een honderdtal pagina's met informatie over de PBE, de regio's, telesoftware, prikborden, adreslijstje enz. Heeft u al een Viditel-aansluiting ga dan eens kijken bij Viewdata 3000. Heeft u nog geen aansluiting, denk er dan eens over na!

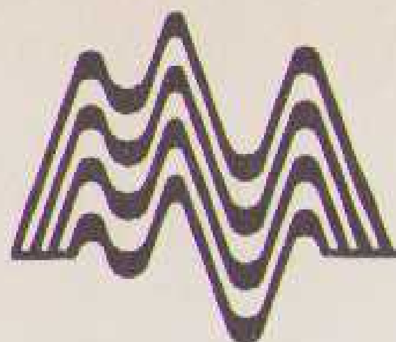
**VIEWDATA 3000**
**Tel. 03402 - 36364 of 38364.**
**Toegangsnummer 444444-4444**
**PBE op pagina 3398 ev**

# Toetsenbord interface en toepassingen

Het toetsenbord model 756 van GRI, dat hier en daar vrij goedkoop wordt aangeboden, heeft een volledige ASCII tekenset en kan op vrijwel ieder product dat met een microcomputer te maken heeft worden aangesloten. Invoer-uitvoer prints zijn door de verschillende fabrikanten dikwijls niet genormaliseerd en om die reden moet u dan zelf maar uitzoeken hoe u dit toetsenbord het beste op uw microcomputer kunt aansluiten. In dit artikel presenteren wij u een aantal hardware overwegingen, die niet alleen van toepassing zijn op dit toetsenbord, maar ook van algemeen belang zijn. Daarnaast zal het u duidelijk worden welke ongelooflijke veelzijdigheid het onderhavige toetsenbord te bieden heeft.

De belangrijkste stap is het opzoeken van de manuals die bij uw interface horen; u moet een gedetailleerd overzicht bezitten van de invoerstruktuur van uw interface. Let daarbij in het bijzonder op de karakteristieken van de "strobe", "data ready" en "key pressed" ingangssignalen. Het 756 toetsenbord biedt verschillende mogelijkheden. De meeste interfaces hebben een strobe-signaal voor het toetsenbord om aan te geven dat de data gereed staat. De 756 biedt de volgende strobe-signalen:
**positief stroboniveau** (wordt HOOG bij toetsaanslag),
**negatief stroboniveau** (wordt LAAG bij toetsaanslag),
**positieve strobepuls** (HOOG wordende puls van 1 ms na toetsaanslag),
**negatieve strobepuls** (LAAG wordende puls van 1 ms na toetsaanslag).
De datasignalen staan op de pennen B1 tot en met B7 van de connector en deze komen overeen met de LSB tot en met de MSB van de ASCII codesignalen. U dient er dus voor te zorgen dat de LSB van uw interface terecht komt bij pen B1, enz. Bit 6 kent twee signalen: B6A en B6B. Dit dient voor het onderscheid tussen hoofdletter en kleine letter. Via B6 kunt u met de 'Shift'-toets een keuze tussen beide lettertypen maken. B6B geeft alleen hoofdlettercodes. Op de connector zit ook nog een pennetje, gemerkt 'Bit 6 Alpha'. Het verschil tussen die 'B6' pennen is als volgt.
**B6A** levert hoofd- en kleine letters, te kiezen via de 'Shift'-toetsen.
**B6B** levert alleen hoofdletters, waarbij men met de 'Shift'-toetsen leestekens zoals (!) kan maken in plaats van cijfers (1, enz.).
**Bit 6 Alpha** is een uitgangspen van een facultatieve 'Alpha Lock' schakeling, die zich op de print van het toetsenbord bevindt. Dit werkt net als een gewone 'Shift'-toets, maar nu uitsluitend voor de letters A t/m Z.
In de normale uitvoering is het 756 toetsenbord met een normaal werkende 'Shift Lock' toets uitgerust. Deze toets kunt u omzetten in een 'Alpha Lock' toets (dus voor het vastzetten van de hoofdletterfunktie van uitsluitend de letters A-Z) door twee onderdeeltjes toe te voegen, twee draadbrugjes te veranderen en van B6 aansluitpen te veranderen. U heeft een extra 7400 of 74LS00 IC en 4k7 weerstand nodig. Het resultaat van deze wijziging is dat als u de 'Alpha Lock' toets indrukt, het toetsenbord alleen maar hoofdletters geeft, maar de 'Shift'-toetsen blijven gewoon werkzaam voor het kiezen

**Dit keyboard GRI model 756 is o.a. verkrijgbaar bij:**
**ROTOR Electronica Warenhuis B.V., Marterlaan 10, Den Dolder.**
**Tel. 030 - 790684.**





## ASCII CODEKAART

| ASCII | BINARY | OCTAL | DECIMAL | HEX | ASCII | BINARY | OCTAL | DECIMAL | HEX | ASCII | BINARY | OCTAL | DECIMAL | HEX | ASCII | BINARY | OCTAL | DECIMAL | HEX |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NUL | 00000000 | 000 | 000 | 00 | SP | 00100000 | 040 | 032 | 20 | @ | 01000000 | 100 | 064 | 40 | ` | 01100000 | 140 | 096 | 60 |
| SOH | 00000001 | 001 | 001 | 01 | ! | 00100001 | 041 | 033 | 21 | A | 01000001 | 101 | 065 | 41 | a | 01100001 | 141 | 097 | 61 |
| STX | 00000010 | 002 | 002 | 02 | " | 00100010 | 042 | 034 | 22 | B | 01000010 | 102 | 066 | 42 | b | 01100010 | 142 | 098 | 62 |
| ETX | 00000011 | 003 | 003 | 03 | # | 00100011 | 043 | 035 | 23 | C | 01000011 | 103 | 067 | 43 | c | 01100011 | 143 | 099 | 63 |
| EOT | 00000100 | 004 | 004 | 04 | $ | 00100100 | 044 | 036 | 24 | D | 01000100 | 104 | 068 | 44 | d | 01100100 | 144 | 100 | 64 |
| ENQ | 00000101 | 005 | 005 | 05 | % | 00100101 | 045 | 037 | 25 | E | 01000101 | 105 | 069 | 45 | e | 01100101 | 145 | 101 | 65 |
| ACK | 00000110 | 006 | 006 | 06 | & | 00100110 | 046 | 038 | 26 | F | 01000110 | 106 | 070 | 46 | f | 01100110 | 146 | 102 | 66 |
| BEL | 00000111 | 007 | 007 | 07 | ' | 00100111 | 047 | 039 | 27 | G | 01000111 | 107 | 071 | 47 | g | 01100111 | 147 | 103 | 67 |
| BS | 00001000 | 010 | 008 | 08 | ( | 00101000 | 050 | 040 | 28 | H | 01001000 | 110 | 072 | 48 | h | 01101000 | 150 | 104 | 68 |
| HT | 00001001 | 011 | 009 | 09 | ) | 00101001 | 051 | 041 | 29 | I | 01001001 | 111 | 073 | 49 | i | 01101001 | 151 | 105 | 69 |
| LF | 00001010 | 012 | 010 | 0A | * | 00101010 | 052 | 042 | 2A | J | 01001010 | 112 | 074 | 4A | j | 01101010 | 152 | 106 | 6A |
| VT | 00001011 | 013 | 011 | 0B | + | 00101011 | 053 | 043 | 2B | K | 01001011 | 113 | 075 | 4B | k | 01101011 | 153 | 107 | 6B |
| FF | 00001100 | 014 | 012 | 0C | ' | 00101100 | 054 | 044 | 2C | L | 01001100 | 114 | 076 | 4C | l | 01101100 | 154 | 108 | 6C |
| CR | 00001101 | 015 | 013 | 0D | - | 00101101 | 055 | 045 | 2D | M | 01001101 | 115 | 077 | 4D | m | 01101101 | 155 | 109 | 6D |
| SO | 00001110 | 016 | 014 | 0E | . | 00101110 | 056 | 046 | 2E | N | 01001110 | 116 | 078 | 4E | n | 01101110 | 156 | 110 | 6E |
| SI | 00001111 | 017 | 015 | 0F | / | 00101111 | 057 | 047 | 2F | O | 01001111 | 117 | 079 | 4F | o | 01101111 | 157 | 111 | 6F |
| DLE | 00010000 | 020 | 016 | 10 | 0 | 00110000 | 060 | 048 | 30 | P | 01010000 | 120 | 080 | 50 | p | 01110000 | 160 | 112 | 70 |
| DC1 | 00010001 | 021 | 017 | 11 | 1 | 00110010 | 061 | 049 | 31 | Q | 01010001 | 121 | 081 | 51 | q | 01110001 | 161 | 113 | 71 |
| DC2 | 00010010 | 022 | 018 | 12 | 2 | 00110010 | 062 | 050 | 32 | R | 01010010 | 122 | 082 | 52 | r | 01110010 | 162 | 114 | 72 |
| DC3 | 00010011 | 023 | 019 | 13 | 3 | 00110011 | 063 | 051 | 33 | S | 01010011 | 123 | 083 | 53 | s | 01110011 | 163 | 115 | 73 |
| DC4 | 00010100 | 024 | 020 | 14 | 4 | 00110100 | 064 | 052 | 34 | T | 01010100 | 124 | 084 | 54 | t | 01110100 | 164 | 116 | 74 |
| NAK | 00010101 | 025 | 021 | 15 | 5 | 00110101 | 065 | 053 | 35 | U | 01010101 | 125 | 085 | 55 | u | 01110101 | 165 | 117 | 75 |
| SYN | 00010110 | 026 | 022 | 16 | 6 | 00110110 | 066 | 054 | 36 | V | 01010110 | 126 | 086 | 56 | v | 01110110 | 166 | 118 | 76 |
| ETB | 00010111 | 027 | 023 | 17 | 7 | 00110111 | 067 | 055 | 37 | W | 01010111 | 127 | 087 | 57 | w | 01110111 | 167 | 119 | 77 |
| CAN | 00011000 | 030 | 024 | 18 | 8 | 00111000 | 070 | 056 | 38 | X | 01011000 | 130 | 088 | 58 | x | 01111000 | 170 | 120 | 78 |
| EM | 00011001 | 031 | 025 | 19 | 9 | 00111001 | 071 | 057 | 39 | Y | 01011001 | 131 | 089 | 59 | y | 01111001 | 171 | 121 | 79 |
| SUB | 00011010 | 032 | 026 | 1A | : | 00111010 | 072 | 058 | 3A | Z | 01011010 | 132 | 090 | 5A | z | 01111010 | 172 | 122 | 7A |
| ESC | 00011011 | 033 | 027 | 1B | ; | 00111011 | 073 | 059 | 3B | [ | 01011011 | 133 | 091 | 5B | { | 01111011 | 173 | 123 | 7B |
| FS | 00011100 | 034 | 028 | 1C | < | 00111100 | 074 | 060 | 3C | / | 01011100 | 134 | 092 | 5C | : | 01111100 | 174 | 124 | 7C |
| GS | 00011101 | 035 | 029 | 1D | = | 00111101 | 075 | 061 | 3D | ] | 01011101 | 135 | 093 | 5D | } | 01111101 | 175 | 125 | 7D |
| RS | 00011110 | 036 | 030 | 1E | > | 00111110 | 076 | 062 | 3E | ↑ | 01011110 | 136 | 094 | 5E | ~ | 01111110 | 176 | 126 | 7E |
| US | 00011111 | 037 | 031 | 1F | ? | 00111111 | 077 | 063 | 3F | - | 01011111 | 137 | 095 | 5F | DEL | 01111111 | 177 | 127 | 7F |

**De ASCII codes met bijbehorende waarden in binair, octaal, decimaal en hexadecimaal.**

| 2376 TOETSENBORD CODEER-IC PENBEZETTING | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Vcc +5V | 21 | Y10 |
| 2 | Freq. regeling | 22 | Y9 |
| 3 | Freq. regeling | 23 | Y8 |
| 4 | Shift ingang | 24 | Y7 |
| 5 | Control ingang | 25 | Y6 |
| 6 | Pariteit invert | 26 | Y5 |
| 7 | Pariteit uitgang | 27 | Y4 |
| 8 | Data uitgang B7 (MSB) | 28 | Y3 |
| 9 | Data uitgang B6B (hoofdletters) | 29 | Y2 |
| 10 | Data uitgang B6A (hoofdl./kl.lett.) | 30 | Y1 |
| 11 | Data uitgang B5 | 31 | Y0 |
| 12 | Data uitgang B4 | 32 | X7 |
| 13 | Data uitgang B3 | 33 | X6 |
| 14 | Data uitgang B2 | 34 | X5 |
| 15 | Data uitgang B1 (LSB) | 35 | X4 |
| 16 | Strobe uitgang (konstant) | 36 | X3 |
| 17 | Vss (aarde) | 37 | X2 |
| 18 | Vgg (−12 V) | 38 | X1 |
| 19 | Strobe regeling | 39 | X0 |
| 20 | DSI (Data en Strobe Invert) | 40 | freq. regeling |

**Penbezetting van de 2376 code-ROM.**

tussen cijfers en leestekens. Wanneer de 'Alpha Lock' toets wordt losgelaten geeft het toetsenbord weer de normale tekens met normale 'Shift'-functie. Altijd kan men de 'Control'-toets blijven gebruiken voor stuurcodes en -functies. ASCII is een 7-bits code, waarbij het achtste bit dient voor de controle op fouten; dat heet de 'pariteit'. De 756 levert deze pariteit (of het geïnverteerde pariteitssignaal), maar de meeste interfaces trekken zich van dit pariteitssignaal niets aan. Soms is de strobe met deze achtste bit verbonden, soms is deze permanent met HOOG of LAAG verbonden of hij is helemaal nergens op aangesloten. U moet dus in uw interface handleiding kijken hoe het precies zit met dat achtste bit. De voeding voor het 756 toetsenbord moet bestaan uit +5 V bij 20 mA en −12 V bij 20 mA. Deze stromen zijn klein genoeg om het toetsenbord rechtstreeks op de voeding van een bestaand apparaat aan te kunnen sluiten. Vergeet in geen geval de aardaansluiting van de connector met de 0 V te verbinden. Voordat u het IC in het voetje stopt, moet u de spanning op de IC-voet meten, want als u een bedradingsfoutje heeft gemaakt, wel, zo'n code-ROM is vrij duur. Als u niet de beschikking heeft over −12 V, dan kunt u bij GRI een DC-DC omzetter kopen in de vorm van een insteekmodule. U dient dan wel in plaats van het 0.05 µF condensatortje een exemplaar van 10 µF te installeren, anders kan het wel eens fout gaan.

De schakeling van het toetsenbord is gebaseerd op een PMOS LSI codeer-IC. Dat IC is erg gevoelig voor statische lading en een nieuw IC kost ongeveer f 20,—. Als de hele zaak niet naar behoren werkt kan dat natuurlijk aan dat IC liggen, maar andere oorzaken zijn bijvoorbeeld: polariteit van de onderdelen, bedrading, spanningen, connector niet goed aangedrukt, enz. Minder voor de hand liggende oorzaken van storingen zijn bijvoorbeeld het vergeten aan te brengen van de draadbrug voor het inverteren van de data strobepuls of een kortsluiting tussen twee aftastlijnen van de matrix, waardoor één toetsaanslag twee of meer uitgangssignalen kan veroorzaken. Het Codeer-IC van het type 2376 (van GI of SMC) is van het type PMOS en is erg gevoelig voor statische lading. Daarnaast kan één uitgang slechts één standaard TTL belasting sturen. Voor zwaardere belastingen moet u 7408 buffers nemen. Normaal gesproken vormt een kabel van zo'n 1½ meter geen enkel probleem, maar voor langere kabels kunt u beter buffers of 'linedrivers' nemen. Het Codeer-IC 2376 werkt volgens het aftastprincipe en dat houdt in dat de datasignalen tussen twee toetsaanslagen in kunnen fluktueren.

Sommige systemen interpreteren dergelijke fluktuaties als snel veranderde datasignalen en er ontstaan dus leesfouten. Oplossing voor dit probleem: herschrijf de toetsenbord routines zo dat er eerst naar een geldige strobe wordt gekeken, voordat er data van het toetsenbord wordt gelezen. Een andere mogelijkheid is iedere datalijn bufferen met een 7408 AND-poort, waarbij het (gebufferde) strobesignaal een AND-poort inschakelt en een stabiel uitgangssignaal produceert, dat LAAG blijft en alleen bij een geldige strobe WAAR wordt.

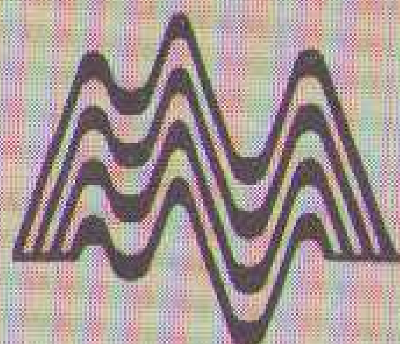
**Fig.1. Volledig principeschema van het 756 toetsenbord.**

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 ! 1 | 2 " 2 | 3 # 3 | 4 $ 4 | 5 % 5 | 6 & 6 | 7 ' 7 | 8 ( 8 | 9 ) 9 | Ø Ø Ø | - = - |
| DC1 Q q | ETB W w | ENQ E e | DC2 R r | DC4 T t | EM Y y | NAK U u | HT I i | SI O o | DLE P p | NUL @ ` |
| SOH A a | DC3 S s | EOT D d | ACK F f | BEL G g | BS H h | LF J j | VT K k | FF L l | ; + ; | : * : |
| SUB Z z | CAN X x | ETX C c | SYN V v | STX B b | SO N n | CR M m | , < , | . > . | / ? / | US _ _ |
| ETB ETB ETB | SP SP SP | CR CR CR | FF FF FF | LF LF LF | HT DC3 HT | SI SO SI | BS BS BS | DC1 DC1 DC1 | VT VT VT | US US US |
| ACK ACK ACK | HT HT HT | SUB SUB SUB | ESC ESC ESC | EM EM EM | FS FS FS | RS ^ ~ | FS \ \| | 7 7 7 | 8 8 8 | 9 9 9 |
| SOH SOH SOH | DLE DLE DLE | DEL DEL DEL | GS GS GS | CAN CAN CAN | ETX ETX ETX | ESC { [ | GS } ] | 4 4 4 | 5 5 5 | 6 6 6 |
| NUL NUL NUL | DC4 DC4 DC4 | NAK NAK NAK | STX STX STX | SYN SYN SYN | GS DC2 GS | SUB CR SUB | RS RS RS | 1 1 1 | 2 2 2 | 3 3 3 |

| P/N | Waarde |
|---|---|
| C1 | 1.8 µF |
| C2 | .001 µF |
| C3 | .05/10 µF |
| C4 | .05/10 µF |
| C5 | 56 pF |
| R1 | 470 Ω |
| R2 | 4.7 K |
| R3 | 4.7 K |
| R4 | 680 K |
| R5 | 100 K |
| R6 | 4.7 K |

| Voeding | | |
|---|---|---|
| I.C. | AY-5 2376-12 | 74L00 |
| +5 | 1 | 14 |
| -12 | 18 | - |
| GND. | 17 | 7 |

1- Met de DC-512 module kunt u de schakeling voeden uit enkel +5 V (via spanningsregelaar, 70 mA).
2- Als de module DC-512 is aangesloten C3-C4 wijzigen in 10 µF 20 V tantaal of elko.
3- 'Alpha Lock' schakeling op print, de onderdelen hiervoor worden echter niet meegeleverd. Bit 6 Alpha is de bitaansluiting als u van deze mogelijkheid gebruik maakt.
4- De getekende situatie is de normale stand voor het 756 toetsenbord. Verbindt COM met ALPHA door (2×) als u de 'Alpha Lock' schakeling gebruikt.
5- De aangegeven waarden produceren een strobepuls van 1 ms.
6- Data Strobe Invert op aarde = positieve logica, Data Strobe Invert op +5 V = negatieve logica. (De monostabiele multivibrator is alleen bij positieve logica actief.)
7- Pariteit Invert aan aarde = oneven pariteit, aan +5 = even pariteit.





Als alles verder goed is, kan het toch voorkomen dat de data niet "pakt", omdat bijvoorbeeld de strobepuls te kort is. Als u de waarde van C1 (1.8 μF) wat vergroot, wordt de puls iets uitgerekt. Nog een opmerking: voor de 756 kunt u alleen 2376 codeer-IC's van GRI gebruiken, omdat deze IC's een speciaal voor dit toetsenbord bedoeld programma bevatten: "standaard" ROM's werken hier dus niet!

## Verfijningen

**Repeterende toetsen:** Met behulp van twee IC's kunt u een repeteerschakeling maken voor bepaalde toetsen. Deze schakeling bepaalt de vertragingstijd voordat de repeteerfunctie in werking treedt, de repeteersnelheid en de breedte van de strobepuls. De schakeling wekt één puls op bij iedere toetsaanslag, maar als die toets langer wordt vastgehouden, wekt de schakeling een hele serie pulsjes op. Iedere puls geeft aan dat de data geldig is en op deze manier verkrijgt u repeterende tekens!

**Numeriek toetsenbord:** Er zijn afzonderlijke numerieke toetsenborden te leveren. Zo'n toetsenbordje is erg handig als u telkens veel cijfers moet invoeren. Een numeriek toetsenbord maakt gewoon gebruik van het codeer-IC en de datalijnen van het hoofdtoetsenbord en produceert dus ASCII. Het punt is echter dat het numeriek toetsenbord niet wordt beïnvloed door de 'shift' en 'control' toetsen.

**Seriële uitgang:** Natuurlijk kunt u een UART nemen, maar een alternatief wordt gevormd door een speciaal schakelingetje, dat is opgebouwd uit gangbare TTL IC's en waarvoor u een voeding van +5 V nodig heeft. De baud-snelheid is op eenvoudige wijze met een potmeter af te regelen. De hier toegepaste 555 oscillator is voor de meeste toepassingen stabiel genoeg (ca. 1%). Deze schakeling heeft een uitgang voor een RS-232 of een 20 mA stroomlus.

## Aansluiten op bepaalde systemen

Het GRI 756 toetsenbord kunt u zonder problemen rechtstreeks op de interfaces van bijv. Digital Group apparaten aansluiten. De toetsenbord routine van DG is een lusroutine en u heeft dus een puls als strobesignaal nodig. De pulsbreedte van 1 ms vormt geen enkel probleem. De interface van bijv. het Poly 88 toetsenbord bestaat uit een standaard 25-pens D-connector. Pennen 1-8 zijn de ASCII data-ingangen (1 = LSB) en pen 9 is het strobesignaal. Pennen 10-23 zijn aarde en pen 25 is +5 V: pen 24 is −12 V. Met een zenerdiode van 12 V en een weerstand van 180 Ohm bij ½ Watt kunt u de 18 V van de VTI terugbrengen tot −12 V, die voor ons toetsenbord vereist is.

## Conclusie

Zoals u heeft gemerkt is het GRI 756 toetsenbord een goedkoop en universeel toepasbaar toetsenbord. Slechts geringe hardware of software (leesroutines) wijzigingen zijn vereist om dit toetsenbord te kunnen laten werken op vrijwel iedere microcomputer.

**Fig.2. Schakeling voor repeterende toetsen.**

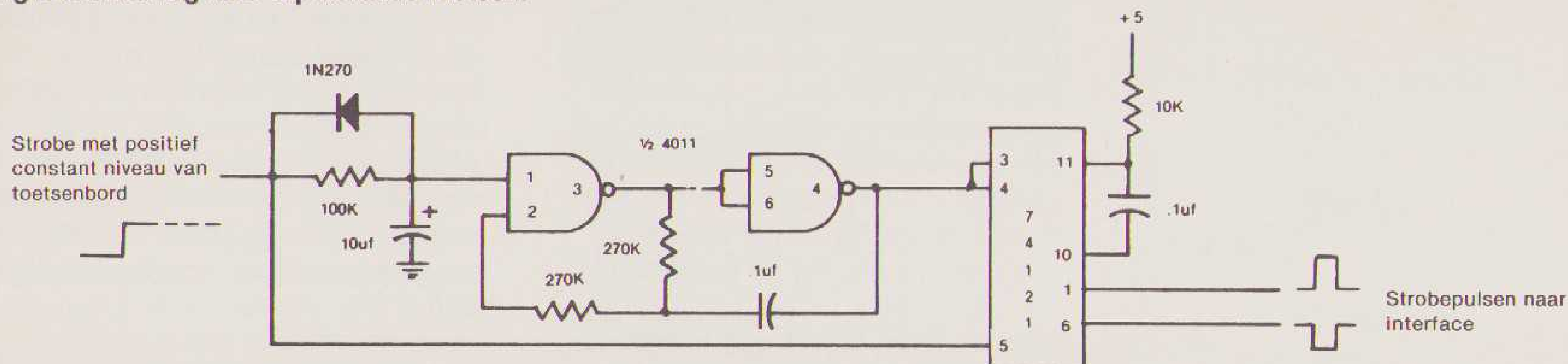
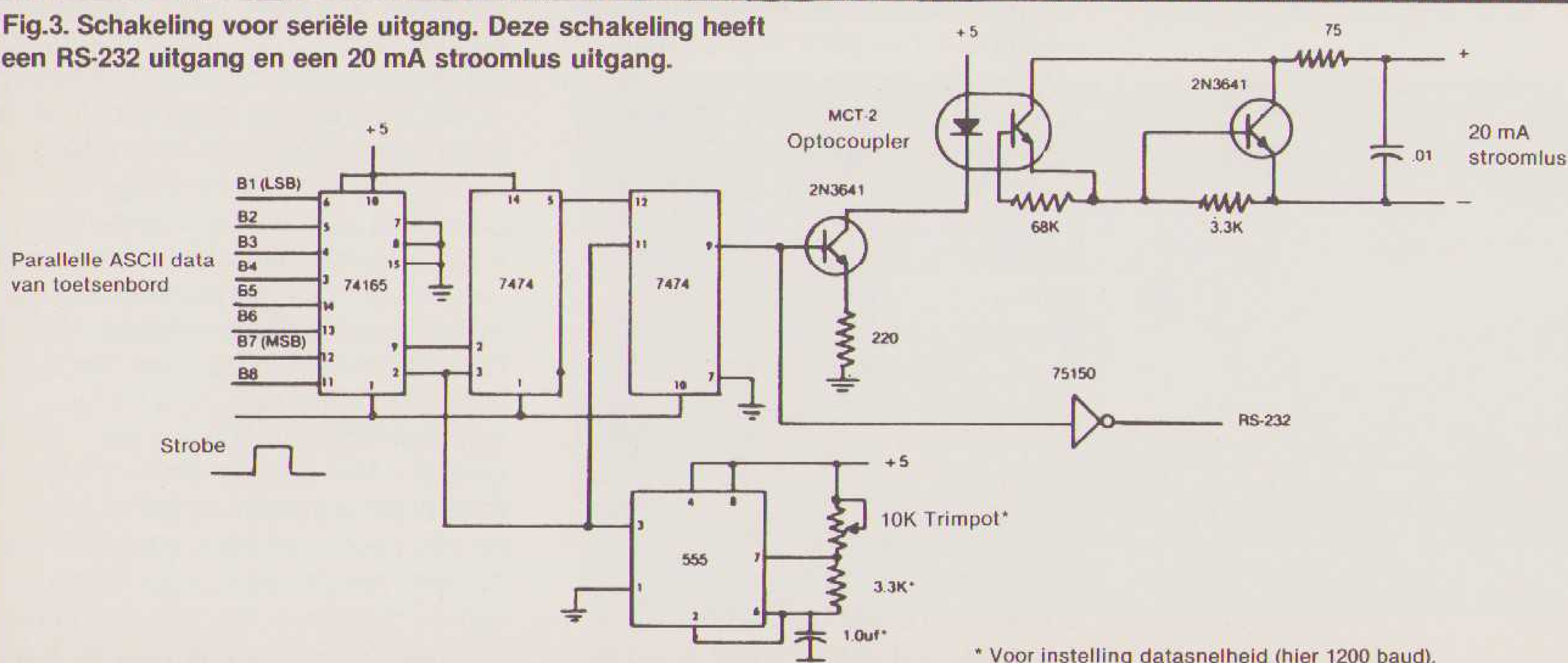
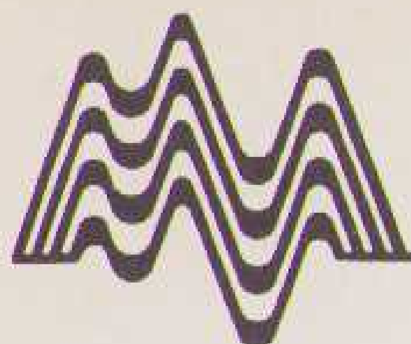



**Fig.3. Schakeling voor seriële uitgang. Deze schakeling heeft een RS-232 uitgang en een 20 mA stroomlus uitgang.**







# Precisie-techniek voor glasvezel-koppeling

**Op het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven, is een eenvoudige techniek ontwikkeld om een plug aan een glasvezel te bevestigen, zodat een stekerverbinding voor optische glasvezels wordt verkregen. Het aantrekkelijke van de nieuwe techniek is, dat men kan uitgaan van onderdelen die zonder grote nauwkeurigheid op eenvoudige wijze zijn gemaakt. Zelfs is het niet noodzakelijk dat de kern in de glasvezel zelf is gecentreerd. Is de plug aan de glasvezel bevestigd, dan wordt deze met behulp van een tafeldraaibankje met optische controlemethoden zuiver concentrisch met de kern afgedraaid. Daarna kan men de pluggen gemakkelijk inpassen in stekers, die een koppeling van twee vezels met minimale lichtverliezen mogelijk maken.**

In de afgelopen jaren zijn optische technieken een belangrijke rol gaan spelen bij communicatiesystemen. De daarvoor benodigde lasers en glasvezels hebben langzamerhand een hoge graad van betrouwbaarheid en nauwkeurigheid gekregen. Een probleem vormt nog steeds de demontabele koppeling van twee vezels. Bij de technieken die tot nu toe voor dit doel zijn ontwikkeld, blijkt het steeds noodzakelijk gebruik te maken van hulponderdelen met een hoge graad van nauwkeurigheid. Dat geldt voor de multimode-glasvezel (met een kern van 50 µm en een mantel van 125 µm) maar in nog sterkere mate voor de monomode-vezel (kern 10 µm en een mantel van 125 µm). Een ander probleem is de eventuele excentriciteit van de kern, die met name voor monomode-vezels zeer belangrijk is, en waarvoor gecompliceerde correctiemaatregelen moeten worden toegepast. Bij elkaar genomen zijn de meeste technieken, vanwege de vereiste mate van precisie, omslachtig en duur.

Voor een demontabele koppeling kunnen de uiterst dunne glasvezels natuurlijk niet zonder meer tegen elkaar worden gedrukt. Door de onvermijdelijke onnauwkeurigheid in de positionering zou er te veel lichtverlies optreden. Het koppelen van glasvezels gebeurt bij onze methode daarom in twee fasen. Om te beginnen plaatst men een plug om de glasvezeleinden heen. Daarna kan men gemakkelijk met een koppelmechanisme twee pluggen ten opzichte van elkaar positioneren. Op het Natuurkundig Laboratorium is een nieuwe en eenvoudige techniek ontwikkeld om een dergelijke plug aan een glasvezel te bevestigen; de pluggen kunnen dan worden ingeklemd in een stekersysteem. Van groot belang is, dat men daarbij niet behoeft uit te gaan van precisieonderdelen. Men kan volstaan met eenvoudige en goedkoop gefabriceerde onderdelen, waarbij kleine maatafwijkingen zijn toegestaan. Ook de manteldiameter mag enige afwijking vertonen. Voorts behoeft de kern in de vezel niet zuiver gecentreerd te zijn. In totaal is een afwijking van 100 µm toegestaan. Met behulp van een roterend prismasysteem wordt de plug nu zo in een draaibank geplaatst dat de kern van de vezel exact op de as van de draaibank ligt. Een kleine beitel draait vervolgens de plug af, zuiver concentrisch met de kern en op

de juiste diameter **(foto 1)**.
De controle op de centrering gebeurt via een monitor **(foto 2)**.
Daarvoor wordt de glasvezel aan het andere einde verlicht. Wanneer de vezelkern precies op de draaibanken ligt, ziet men op het monitorscherm twee concentrische ringen. Elke andere stand heeft tot gevolg dat de positie van de twee ringen ten opzichte van elkaar verschuift. De diameter van de ringen is zo gekozen dat zij slechts door een zeer smalle donkere band worden gescheiden. Een getrainde operator kan op deze manier de kern centreren met een afwijking van slechts 0,05 µm. Maar zelfs ongetrainde personen kunnen dat met een afwijking van ten hoogste 0,1 µm. Met hetzelfde optische systeem kan men het draaiproces controleren. Deze geavanceerde draaibank wordt geleverd door de Philips Machinefabriek in Acht.
Wanneer de plug zuiver concentrisch is afgedraaid, kan men deze gemakkelijk inklemmen in een koppelingssysteem. Daarvoor bestaan verschillende vormen. Recent is op het Natuurkundig Laboratorium een constructie ontwikkeld bestaande uit twee stekers en een verbindingsstuk **(foto 3)**.
Door verschillende mechanische voorzieningen, zoals de afbeelding **(foto 4)** laat zien, zijn de pluggen zuiver gepositioneerd en is er een minimaal lichtverlies tussen de gekoppelde glasvezels gegarandeerd.

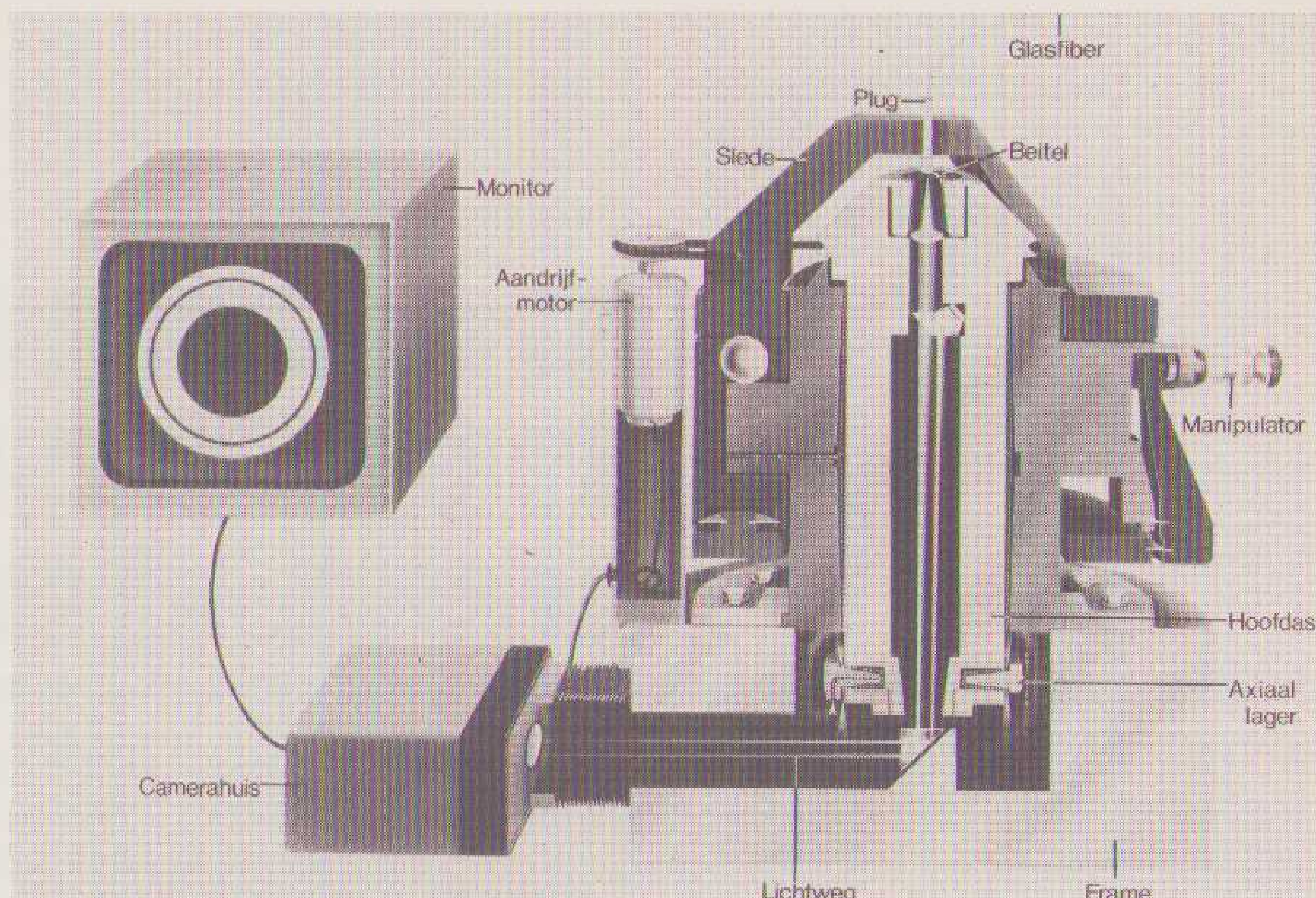



**Foto 1. Doorsnede van de tafeldraaibank.**



**Foto 2. Dankzij de optische contrôlemethode kan men in één oogopslag zien of de kern van de vezel exact op de draaibankas ligt. Daarvoor moeten de twee ringen op de monitor precies concentrisch zijn. Een getrainde operator kan op deze manier de kern centreren met een afwijking van slechts 0,05 µm.**

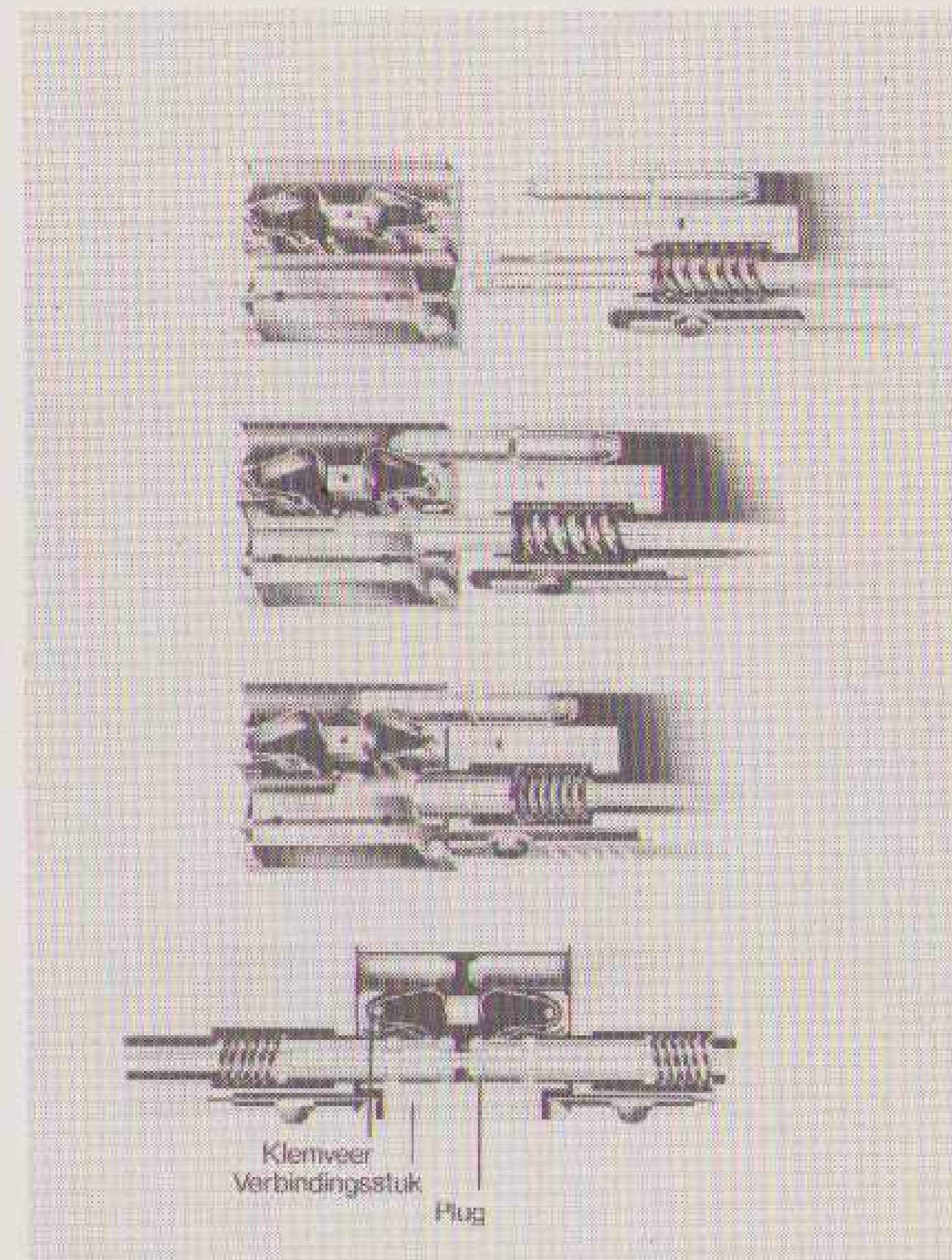



**Foto 4. Afbeelding van de demontabele koppeling van twee glasvezels.**

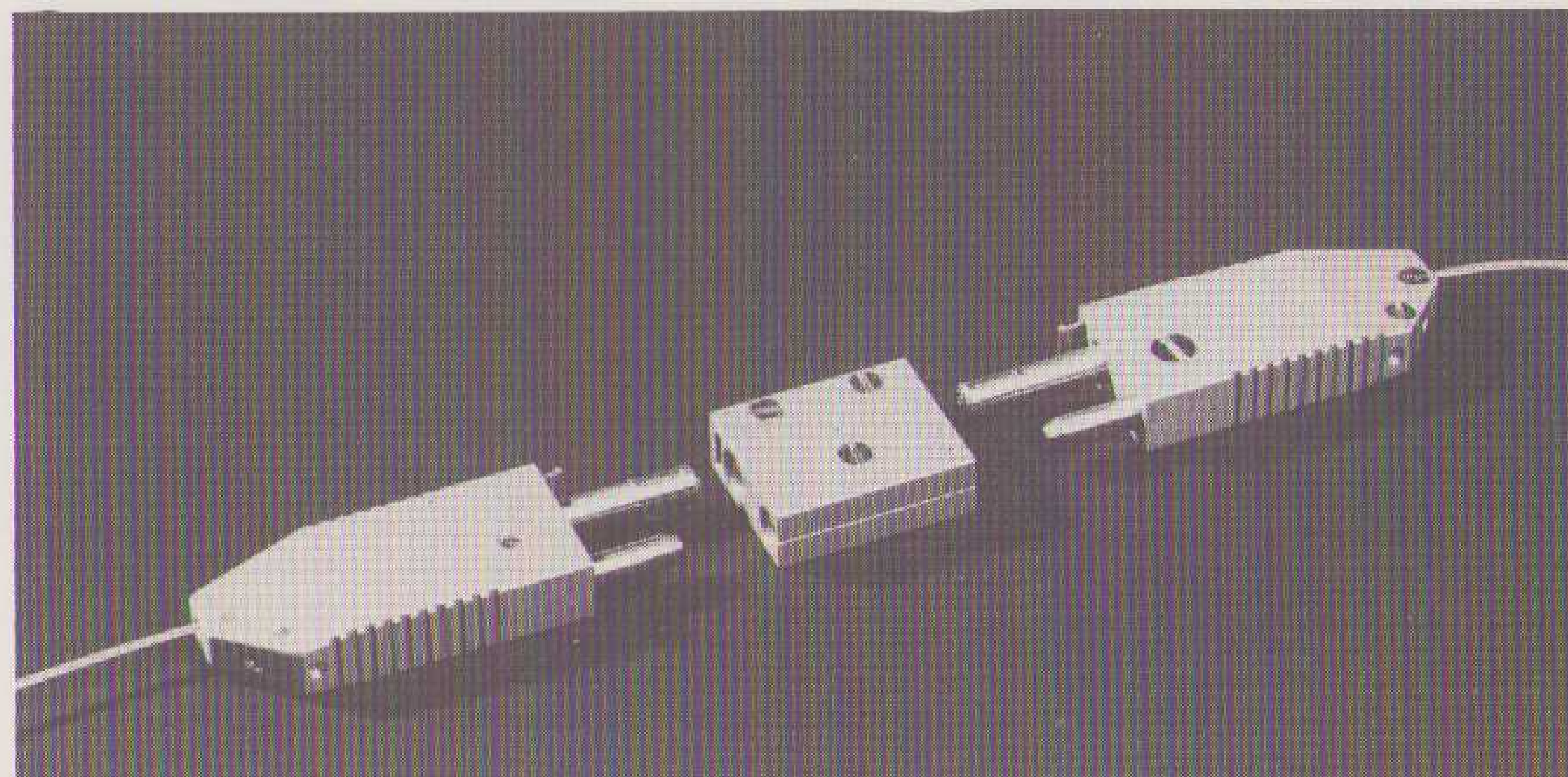
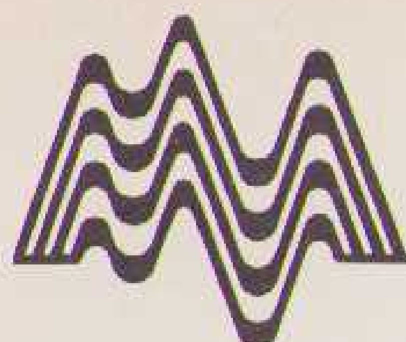


**Foto 3.**
**Doorsnede van twee stekers en verbindingsstuk, terwijl zij in elkaar worden geschoven.**





(1)

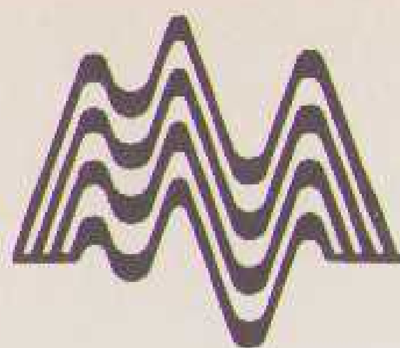
# De kunst van het opslaan van data

**Een micro kunt u natuurlijk gebruiken voor het alleen maar opslaan en terugroepen van informatie. Maar als u meer uit uw machine wilt halen doet u er goed aan om deze nieuwe artikelenserie goed door te lezen. In een 3-tal afleveringen zullen wij u laten zien dat het opslaan van data een kunst apart is.**

Dit artikel is het eerste uit een serie van drie en hier gaan we eerst bekijken hoe we een cassetterecorder beter kunnen benutten als data-opslagmedium voor een microcomputer. Cassetterecorders vormen een standaard manier voor het opslaan van data van een kleine micro, maar desondanks is er nog niet erg veel aandacht besteed aan het echt goed gebruiken van zo'n apparaat. Veel handboeken van micro's zijn op dit punt erg zwak, maar aan het einde van deze serie zult u in staat zijn met behulp van de vele tips die we u zullen geven, allerlei problemen op te lossen. Voor zover mogelijk zullen we niet naar een micro in het bijzonder verwijzen, zodat we zo algemeen mogelijk bruikbare informatie kunnen geven. Omdat we bij het samenstellen van deze artikelen zelf van een Video Genie gebruik maakten, zijn bepaalde gegevens onvermijdelijk gericht op Level II BASIC van de Genie en de TRS-80. In sommige gevallen is dit niet eens zo erg, omdat beide genoemde computers het slechtste scoren op het gebied van het effectief opslaan van data en als u eenmaal door heeft hoe u op déze machines een bepaald probleem moet oplossen, dan zal dat op een andere machine niet meer zo moeilijk zijn.

## Problemen bij het opslaan op cassette

We gaan eens onderzoeken waarom cassettes zoveel worden gebruikt en wat hun kenmerken zijn. Het is gewoon zo, cassettes worden zoveel gebruikt omdat de meeste kleine personal computers — zoals het apparaat dat u misschien thuis heeft staan — doorgaans standaard is uitgerust met een cassette-faciliteit. Zo niet, dan is er altijd nog de interface





en het enige wat u dan nog moet doen is het aanschaffen van een cassette-apparaat indien u programma's of data wilt opslaan. Waarom zitten ze dan op kleine micro's? Gewoon omdat ze goedkoper zijn dan floppies of enig ander opslagmedium voor programma's en data. Een niet al te slecht cassette-apparaat kost misschien zo'n *f* 150,— maar een floppy diskdrive begint pas bij *f* 1200,—. Vergeet daarbij niet, dat als u een floppy drive wilt gebruiken en u wellicht veel meer geheugenruimte nodig heeft, er een diskette interface en een Disk Operating System (DOS) bijkomt wat bij elkaar ook nog eens een paar honderd gulden kan kosten. Cassettes zelf zijn erg goedkoop voor wat betreft opslagcapaciteit, wanneer we dit met de andere mogelijkheden gaan vergelijken. Een standaard C60 cassette kan bij gebruik op een gewone micro 225K opslaan, dat is zo ongeveer net zoveel als op een gangbare mini-floppy-diskette past, maar dan voor een kwart van de prijs. We weten natuurlijk wel dat een cassette zo zijn nadelen heeft. Het belangrijkste nadeel is dat zo'n band traag is en dat we de data uitsluitend serieel kunnen opslaan. Er bestaan niet zo veel bandapparaten die een hogere data-overdrachtssnelheid dan 200 tekens per seconde hebben, terwijl een goed diskette-apparaat zo'n 20000 tekens per seconde kan lezen of schrijven; dat is een honderdvoudig snelheidsvoordeel. Relatief genomen kunnen we stellen dat een goed cassettesysteem een 16K programma in 80 seconden kan opslaan, terwijl als we tevens de extra DOS-tijd in rekening brengen een gemiddeld diskettesysteem hetzelfde programma in 3-5 seconden kan opslaan.

Het gegeven dat een band een serieel opslagmedium is wordt pas goed duidelijk wanneer we op één enkele cassette meer dan een programma of verschillende datasets willen zetten. Tenzij we globaal weten waar zich een bepaald stuk data moet bevinden en dat met de bandteller kunnen terugvinden, moet de computer helemaal aan het begin beginnen en alle data uitlezen die op de band staat totdat hij gevonden heeft waar hij naar op zoek was en dit kan wel 45 minuten duren! C90 cassettes zijn nog wel om te doen, maar C120 cassettes zeker niet, vanwege de moeilijkheden die ze veroorzaken. Gebruik dus bij voorkeur de speciale C5 of C10 cassettes, die o.m. via Nanton Press verkrijgbaar zijn. Een diskette-systeem heeft daarentegen iets weg van een gewone muziek-LP. De pickup-arm kunt u meteen op het vijde nummer zetten en op gelijke wijze kan de computer de leeskop van de floppydisk precies op de plaats van het programma of de data zetten die hij nodig heeft. De leestijd van een disk is daarom vrijwel onafhankelijk van de plaats op de schijf waar de informatie is opgeslagen. Een diskdrive kunnen we daarom ook een 'willekeurg toegankelijk' apparaat noemen. De Engelsen hebben daar een mooi woord voor: **random-access.**

Thuis zal het doorgaans niet voorkomen dat u het zo druk heeft, dat u vrijwel ogenblikkelijk over de opgeslagen informatie moet kunnen beschikken, als het tenminste uw hobby is! Vaak kunnen we de band met de hand ongeveer op de juiste plaats zetten als we een bepaald programma willen inlezen of een bepaalde dataset zo willen organiseren, dat de micro deze data in gebruiksvolgorde kan inlezen. Er ontstaan echter problemen wanneer we niet precies kunnen voorspellen welke data het programma op een bepaald moment nodig heeft. Bij een willekeurig toegankelijk systeem zijn er maar weinig problemen: het systeem gaat rechtstreeks naar de betreffende data toe. Tenzij het volgende stuk data precies achter de zojuist geraadpleegde data staat, kunnen we bij een cassette-apparaat de computer niet aan zichtzelf overlaten voor het opzoeken van de vereiste informatie. We moeten de band terugspoelen tot op het juiste punt, zoals door het programma wordt gedicteerd. Dit is natuurlijk een fundamentele beperking van ieder serieel opslagmedium. Er zijn weliswaar enkele relatief goedkope alternatieven zoals de 'Floppy Tape' van Aculab, maar voor willekeurige toegang bestaat er geen betere dan de diskdrive in zijn verschillende uitvoeringsvormen.

### Data-opslag op cassette

Laten we eerst maar eens gaan zien hoe de data in feite op de band terecht komt. De informatie wordt volledig serieel opgeslagen; in fig.1 zien we een schematische weergave van één enkele byte met de waarde 8F hex (143 decimaal of 10001111 binair) die op de band is opgeslagen. Allereerst zien we dat de data slechts de helft van de bandbreedte bezet. Cassettedrives voor goedkope computers zijn dan ook gewone huishoudelijke mono-apparaten en de data wordt dus in mono opgeslagen. Een tweede, belangrijker punt is het feit dat de data bit voor bit wordt opgeslagen met de meest significante bit (MSB) als eerste. De manier waarop de enen en nullen precies op de band worden gezet is nu minder belangrijk, maar in ieder geval is het zo, dat het voor vrijwel iedere computer weer anders is. Dat is dan de opslag van één enkele byte. In fig. 2 ziet u

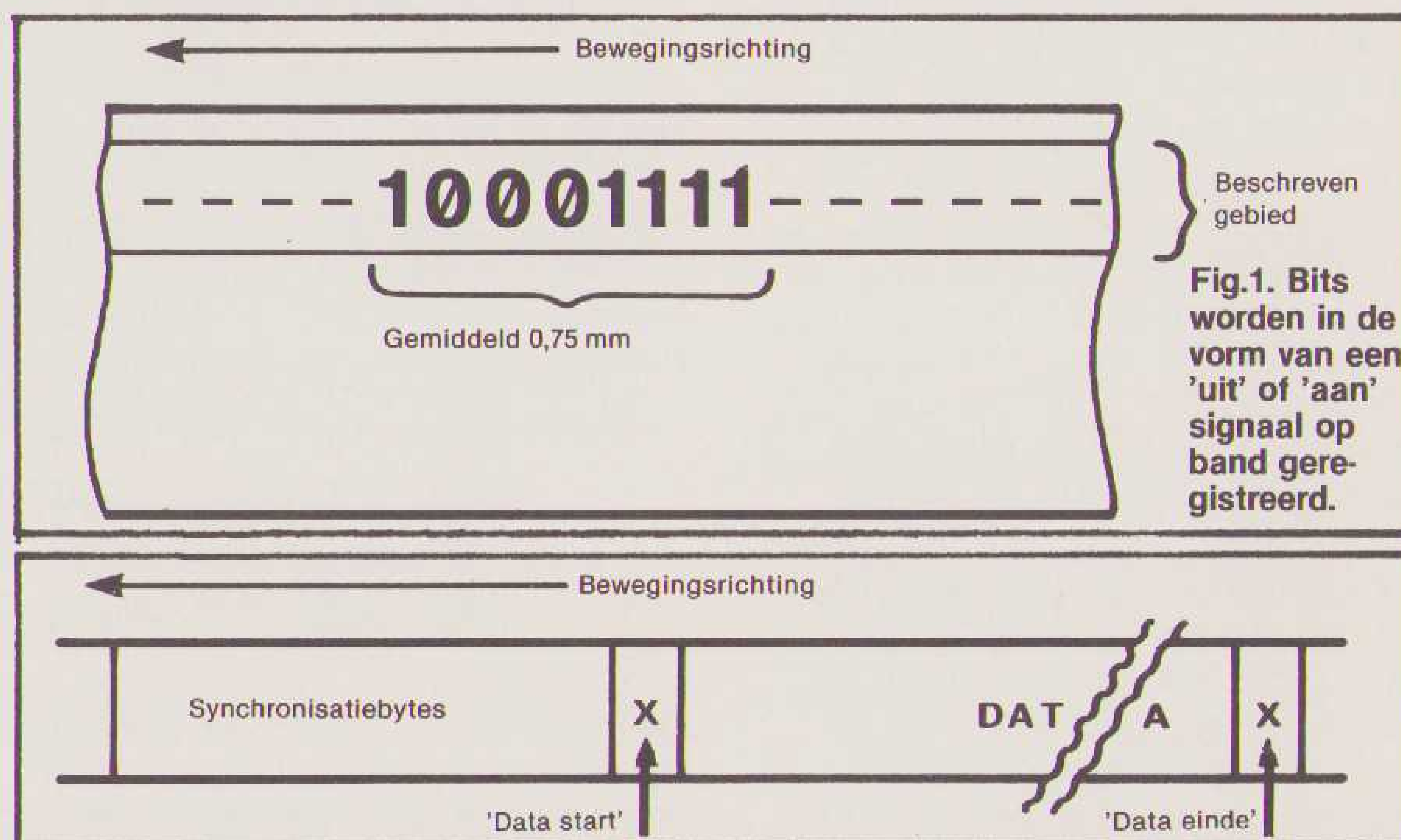
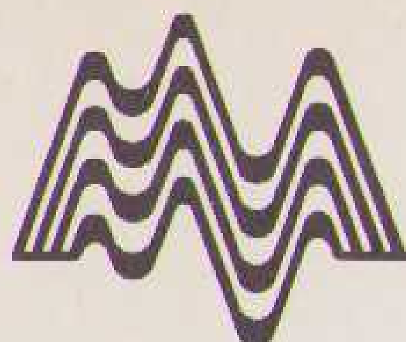



**Fig.1. Bits worden in de vorm van een 'uit' of 'aan' signaal op band geregistreerd.**

**Fig.2. In deze vorm worden datablokken op band opgeslagen. De start- en stopinformatie is hierbij aangegeven.**





hoe een heel datablok op de band kan zijn opgeslagen. Hier kunnen we vier afzonderlijke delen onderscheiden: ten eerste een identificatie. Hierin zit geen data, maar wel iets waarop de computer zich kan instellen voordat hij met het lezen van de data begint. Ten tweede één enkele byte, of wat waarschijnlijker is, een groepje van een paar bytes, voor het identificeren van het begin van het datagebied. Vervolgens komt de data zelf en deze wordt gevolgd door nog een speciale byte of een groep van bytes om aan te geven dat alle data is overgedragen en dat de computer moet ophouden met lezen en de drive moet uitschakelen. Vrijwel alle computersystemen doen het ongeveer op deze manier, maar van machine tot machine kunnen de details natuurlijk verschillen. Als voorbeeld nemen we de TRS-80 en Video Genie die voor DATA op band het volgende formaat bezitten (voor andere soort informatie op band zijn er weer andere formaten):

a) 255 bytes, ieder met de waarde 0, als synchronisatiestart.
b) Een enkele byte met de waarde A5 hex voor het aangeven van het begin van de data.
c) De data zelf, waarbij afzonderlijke elementen door ASCII commando's gescheiden moeten zijn (2C hex).
d) Een enkel 'Carriage Return' teken (0D hex).

Het Level II datablok mag maximaal 249 bytes lang zijn, inclusief de scheidingskomma's. Het is belangrijk zich te realiseren dat dit formaat altijd voor data op band wordt gebruikt, of de data nu één byte lang is of de volle 249 toegestane bytes. Telkens wanneer er een datablok op band wordt geschreven staat er tevens een extra hoeveelheid van 257 bytes op in de vorm van aanloop, synchrobytes, enz. Wanneer het systeem een standaard overdrachtssnelheid van 500 baud (bits per seconde) heeft, dan duurt het ongeveer 4 seconden om al deze extra informatie weg te schrijven. De TRS-80 Model III heeft een hogere data overdrachtssnelheid van 1500 baud, maar hij heeft nog steeds hetzelfde formaat. U ziet dat we, zelfs indien we telkens de volle 249 toegestane bytes nemen, slechts 49,2% van de band voor de data zelf benutten. In het slechtste geval, waarbij we telkens één byte op de band wegschrijven, staat 99,6% van de band vol met materiaal dat in feite niets te maken heeft met de zaken die we willen bewaren. Onze eerste gedachten gingen uit naar het op efficiëntere wijze gebruik maken van de band als opslagmedium door al deze bijkomende informatie te verminderen. Jammer genoeg worden de data-snelheid en het bandformaat van Level II, zoals trouwens bij alle micro's het geval is, bepaald door het operating system van de computer en deze zit normaliter ergens diep in een of andere ROM van de micro. De enige manier om hier een verandering in aan te brengen is een duik te nemen in de machinecode van het systeem en nieuwe cassette lees- en schrijfroutines schrijven die voor uw speciale doeleinden zijn aangepast. Voor de meeste mensen kunnen we deze oplossing niet als reëel aanmerken en dus moeten we het maar doen met wat de computerontwerpers voor ons gebrouwen hebben. Indien we een efficiënter gebruik van onze band willen maken, dan moeten we ervoor zorgen dat in ieder blok dat we gaan schrijven zoveel mogelijk data komt te staan. Dat betekent dat we dus alle toegestane bytes moeten benutten (in ons geval 249) en dat we alles wat we maar willen opslaan zo efficiënt mogelijk in die toegestane bytes moeten duwen. In het volgende deel van deze serie gaan we bekijken hoe we getallen op de band zullen zetten, maar in dit artikel houden we ons beperkt tot het opslaan van strings.

### Efficiënte opslag van strings

Stel dat we een programma hebben dat een of ander soort lijsten bewerkt, bijvoorbeeld een simpel database systeem om bij te houden wie u vorig jaar een kerstkaart heeft gestuurd. In een dergelijk geval zullen de strings waar de data in staat vermoedelijk in een array worden opgeslagen, bijvoorbeeld DT$( ). De eenvoudige manier om die data op band te krijgen is met behulp van volgende routine:

```
 9999 REM** OPSLAAN VAN DATA OP BAND
10000 FOR I=1 TO N: REM** N ELEMENTEN
10010 PRINT#-1,DT$(I)
10020 NEXT
10030 REM** GAAT VERDER
```

Jammer genoeg is deze 'eenvoudige" routine erg inefficiënt. Dat komt doordat telkens wanneer we 'PRINT#-1' schrijven, we steeds weer een nieuwe aanloop van 255 bytes, enz. op band zitten te schrijven. Uiteraard wordt onze data keurig netjes opgeslagen, maar de meeste bytes die op de band staan hebben voor ons geen direct nut. We moeten naar een manier zoeken om zoveel mogelijk data op die band te schrijven. Hiervoor zijn twee mogelijkheden:

a) of ieder data-element heeft dezelfde lengte,
b) of de lengte van en data-element is onvoorspelbaar.

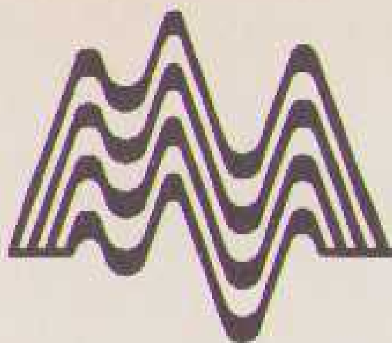
### Het opslaan van uniforme data

Het eenvoudigste geval treedt op wanneer we bij het schrijven van het programma precies weten hoe lang iedere datastring zal worden. Veronderstel eens dat we P-elementen in 249 bytes kunnen stoppen.

Het bovenstaande programmafragment kunnen we dus als volgt aanpassen:

```
 9999 REM** OPSLAAN VAN DATA OP BAND
10000 FOR I=1 TO N STEP P: REM** N ELEMENTEN
10010 PRINT# -1, DT$(I),DT$(I+1),...,
10020 DT$(I+P-1): REM** P ELEMENTEN WORDEN OPGESLAGEN
10030 NEXT
10040 REM** GAAT VERDER
```

De PRINT# -1 hebben we gewoon zo aangepast dat steeds het juiste aantal data-elementen wordt weggeschreven. Dat is niet zo erg moeilijk. We zullen nog even met deze datastrings met vaste lengte bezig blijven, maar nu zullen we aannemen dat de afmeting door het programma wordt bepaald. Dat houdt in, dat we niet van tevoren kunnen vaststellen hoeveel elementen er zullen wor-





den weggeschreven. En dat betekent dat we geen statement voor meerdere elementen kunnen nemen zoals in regel 10010 hierboven, maar dat we een enkele string moeten schrijven, met een lengte die zo dicht mogelijk in de buurt van de 249 bytes komt en daarna schrijven we die hele string op band. Listing 1 is een subroutine die dat karweitje klaart.

```
 9999  REM ** PACK MULTIPLE STRINGS INTO A SINGLE STRING
       ON TAPE
10000  Z1=LEN(DT$(1)):REM ** GET LENGTH OF EACH ITEM
10010  Z2=INT(249/Z1):REM ** HOW MANY CAN WE PACK?
10020  FOR Z3=1 TO N STEP Z2
10030  ZA$="":REM CLEAR DUMMY STRING
10039  REM ** ENOUGH TO FILL THE STRING?
10040  IF (N-Z3)>Z2 THEN Z4=Z2 ELSE Z4=N-Z3+1
10050  FOR Z5=Z3 TO Z3+Z4-1:REM ** LOOP Z4 TIMES
10060  ZA$=ZA$+DT$(Z5):REM ** PACK DUMMY STRING
10070  NEXT Z5
10080  PRINT#-1,ZA$:REM ** SAVE PACKED STRING
10090  NEXT Z3:REM ** DO IT AGAIN
10100  RETURN:REM ** DONE
```

**Listing 1**

Nu zal het u wel duidelijk zijn hoe alles in zijn werk gaat en alle variabelen die met een Z beginnen zijn lokale variabelen. Deze afspraak houden we bij alle subroutines die we u in deze serie zullen presenteren aan. Als u dan op andere plaatsen geen gebruik maakt van variabelen die met een Z beginnen, dan kunt u onze subroutines zonder meer in uw programma's opnemen. Het enige belangrijke punt in deze listing is regel 10040, waar wordt bepaald of er nog genoeg strings over zijn om ZA$ volledig te vullen. Als dat niet het geval is wordt de uiteindelijke string kleiner. Zodoende voorkomen we dat we mogelijke niet bestaande posities gaan adresseren in DT$( ) in regel 10060. Op dit moment hebben we dus zoveel mogelijk data op de band staan. Maar hoe krijgen we die terug? Listing 2 is het antwoord op de-

```
10999  REM ** UNPACK MULTIPLE STRINGS FROM A SINGLE ONE
       STORED ON TAPE
11000  Z1=[LENGTH OF EACH ITEM]:REM ** GET ITEM LENGTH
11010  Z2=INT(249/Z1):REM ** HOW MANY IN EACH TAPE STRING
11020  Z3=INT(N/Z2+0.9999):REM ** NO OF BLOCKS ON TAPE
11030  FOR Z4=0 TO Z3-1:REM ** LOOP Z3 TIMES
11040  INPUT#-1,ZA$:REM ** THIS IS A LEVEL II COMMAND
11050  Z5=LEN(ZA$)/Z1:REM ** NO OF ITEMS IN THIS STRING
11060  FOR Z6=1 TO Z5
11070  DT$(Z4*Z2*Z6)=MID$(ZA,((Z6-1)Z1)+1,Z1):REM **
       EXTRACT DATA
11080  NEXT Z6
11090  NEXT Z4
11100  RETURN:REM ** DONE
```

**Listing 2**

ze vraag. Ook deze listing moet nu vrij duidelijk zijn. In regel 11020 wordt vastgesteld hoeveel uitlezingen de routine in totaal van de band moet verrichten. Dit moet correct werken behalve als er meer dan 1000 elementen op de band staan. In regel 11070 wordt de data zelf uitgelezen, waarbij we gebruik maken van de MID$( ) functie. Deze functie treft u in de meeste BASIC soorten van Microsoft wel aan.

### Data van variabele lengte

De zojuist beschreven routines werken, maar soms kan het voorkomen dat u strings met een niet voorspelbare lengte heeft. Ons doel is nog steeds zo goed mogelijk gebruik te maken van onze band en daarom

a) moeten we de ter beschikking staande ruimte zo goed mogelijk opvullen,

b) mogen we de ter beschikking staande ruimte niet overschrijden,

c) moeten we ervoor zorgen dat de data later weer terug te roepen is.

Het opvullen van de ruimte is eenvoudig. Meet de ter beschikking staande ruimte op en kijk of de volgende datastring erin past. Als dat het geval is, vertrouwt u hem aan de in aanbouw zijnde string op band toe; als dat niet het geval is dan schrijven we wat we hebben gewoon op band door een nieuwe string te maken. Er ontstaat pas een probleem wanneer we later de data weer willen terug roepen. In dit geval weten we niet hoe lang iedere string is en om die reden moeten we deze teken voor teken uitlezen. Dat houdt meteen in dat we het einde van ieder element kunnen bepalen. De beste manier is tussen ieder element een scheidingsteken te zetten. Dit scheidingsteken moet natuurlijk een teken zijn dat nooit in een datastring komt te staan. Een geschikt teken is CHR$(127), dat we normaliter niet op het toetsenbord van een micro tegenkomen.

Met deze beperkingen in het achter-

```
11999  REM ** PACK VARIABLE LENGTH STRINGS
12000  Z1=248:REM ** RECORD OF SPACE LEFT
12010  ZA$="":REM ** CLEAR DUMMY STRING
12020  FOR Z2=1 TO N
12030  IF LEN(DT$(Z2))<=Z1 THEN 12070:REM ** IS THERE
       ROOM?
12040  PRINT#-1,ZA$:REM ** NO ROOM - SAVE IT
12050  ZA$="":REM ** CLEAR IT AGAIN
12060  Z1=248:REM ** RE-INITIALISE COUNTER
12070  ZA$=ZA$+DT$(Z2)+CHR$(127):REM ** ADD DATA AND
       SEPARATOR
12080  Z1=Z1-LEN(DT$(Z2))-1:REM ** ADJUST COUNTER
12090  NEXT Z2:REM ** BACK FOR MORE
12099  REM ** AT END, SEE IF ANYTHING LEFT
12100  IF Z1=248 THEN 12120
12110  PRINT#-1,ZA$:REM ** THERE WAS - SAVE IT
12120  RETURN:REM ** DONE
```

**Listing 3**

hoofd moet u eens naar listing 3 kijken, waarin we een manier aan de hand doen om strings van variabele lengte op band te zetten. Ook deze routine is verder probleemloos. Z1 houdt bij hoeveel ruimte beschikbaar is in de dummystring. De startwaarde is 248, en niet 249, omdat we rekening houden met het scheidingsteken achter het laatste element in ieder datablok dat op band wordt geschreven. Zodra de routine de hoofdlus verlaat zorgen regels 12110 en 12120 ervoor dat de juiste stappen worden ondernomen als er nog wat ongeschreven data overblijft omdat de uiteindelijke ZA$ niet helemaal vol was. Tevens wordt hierbij nagegaan of er iets in ZA$ staat en als dat het geval is, wordt de inhoud hiervan op band gezet. Nu staat de data mooi op band, maar nu nog terug zien te

krijgen! Listing 4 is een van de mogelijke oplossingen voor dit probleem. De belangrijkste regels in deze subroutine zijn:

**13050, 13060:** Deze regels kijken uit naar een scheidingsteken en springen voorbij de aaneenschakelroutine als er zo'n teken wordt gevonden. Ieder teken wordt in de dummy ZP$ gelezen om een in wezen traag proces wat te bespoedigen.

**13100:** In deze regel wordt bekeken of er nog meer data in de huidige ZA$ staat en of er nog meer data moet worden uitgelezen. Als dat laatste het geval is, forceert hij nog een uitlezing vanaf band en hij stelt Z2 in op 0.

**13140:** In deze regel wordt de pointer voorbij het scheidingsteken gezet en hij zet de op 0 gezette Z2's op de startwaarde 1.

```
12999  REM ** UNPACK VARIABLE LENGTH STRINGS FROM TAPE
13000  INPUT#-1,ZA$:REM ** GET FIRST STRING
13010  Z1=LEN(ZA$)-1:REM ** HOW MANY CHARACTERS?
13020  Z2=1:REM ** POINTER TO CHARACTERS
13030  FOR Z3=1 TO N
13040  DT$(Z3)="":REM ** INITIAL VALUE
13050  ZP$=MID$(ZA$,Z2,1):REM ** CHARACTER POINTED TO
13060  IF ZP$=CHR$(127) THEN 13100:REM ** SEPARATOR?
13070  DT$(Z3)=DT$(Z3)+ZP$:REM ** ADD CHARACTER TO STRING
13080  Z2=Z2+1:REM ** INCREMENT POINTER
13090  GOTO 13050:REM ** GET ANOTHER CHARACTER
13100  IF Z2<Z1 OR Z3=N THEN 13140:REM ** IS THERE MORE
       TO READ?
13110  INPUT#-1,ZA$:REM ** IF SO, READ ANOTHER STRING
13120  Z1=LEN(ZA$)-1
13130  Z2=0:REM ** NEXT LINE WILL INCREMENT POINTER
13140  Z2=Z2+1:REM ** GO PAST START OR SEPARATOR
13150  NEXT Z3:REM ** GET NEXT DT$()
13160  RETURN:REM ** DONE
```

**Listing 4**

```
19999  REM ** ADD 128 TO EACH CHARACTER IN ZA$
20000  Z8=128:REM ** CONSTANT
20010  ZB$="":REM ** NEW DUMMY
20020  FOR Z9=1 TO LEN(ZA$)
20030  ZB$=ZB$+CHR$(Z8+ASC(MID$(ZA$,Z9,1))):REM **
       ACTUALLY DO IT
20040  NEXT Z9
20050  ZA$=ZB$:REM ** RESTORE ZA$
20060  RETURN:REM ** DONE
```

**Listing 5**

## Problemen

Dat mag er dan wel allemaal erg leuk uitzien, maar met name in Level II BASIC zijn er nog twee problemen te verwerken. U herinnert zich dat we data in enkelvoudige strings met de volle lengte willen stoppen. Maar wat zal er gebeuren indien de data komma's (,) en dubbelpunten (:) bevat? Het systeem vat deze als scheidingstekens op en omdat hij naar een enkele string aan het uitkijken is (INPUT# –1,ZA$) stopt hij zodra hij een komma of dubbelpunt leest. Als dat bijvoorbeeld het geval is na het vierde teken in een string van 240 bytes, dan krijgt u slechts de eerste vier tekens, een **'EXTRA IGNORED'** foutmelding en het programma stopt! De oplossing is ZA$ tussen aanhalingstekens te schrijven wanneer deze op de band moet worden geschreven. Dat kunt u op de volgende manier doen: PRINT# –1,CHR$(34) + ZA$ + CHR$(34)

Aanhalingstekens hebben '34' als ASCII code. Als u deze procedure volgt zullen de aanhalingstekens op band worden geschreven (en zodoende heeft u telkens nog maar 247 bytes over) maar ze zullen niet opnieuw worden uitgelezen. Alle komma's en dubbelpunten zullen echter normaal worden gelezen. Maar wat als ZA$ zelf een aanhalingsteken bevat? Het uitlezen zal stoppen op de plaats van het ingekapselde aanhalingsteken en zal het sluitteken nimmer bereiken. In het beste geval wordt hierdoor de ingevoerde data vernietigd, maar veel waarschijnlijker is dat het programma er helemaal mee ophoudt. Ook dit probleem kunnen we oplossen. Vergeet even die aanhalingstekens. Bedenk verder dat we tekens in de vorm van strings aan het opslaan zijn. Normaal gesproken slaan we de standaard teksttekens op die een ASCII waarde tussen 32 en 125 bezitten. Een byte mag echter waarden bezitten die tot 255 lopen. We kunnen dus alle tekens in ZA$ ophogen door er 128 aan toe te voegen voordat we hem op band gaan schrijven en er 128 vanaf trekken bij het teruglezen. Hierdoor maken we de lees/-schrijfroutines wel wat trager, maar we kunnen tenminste alle standaardtekens op band opslaan. Hoe doen we dat nu precies? Listing 5 is een subroutine die 128 toevoegt aan de ASCII waarde van ieder teken in ZA$. Voeg GOSUB 20000 toe als regelnummer 10075 in listing 1 en 12035 en 12105 in listing 3 en daarmee heeft u dit probleem ook weer opgelost. Voor het teruglezen van de data bestaan er twee mogelijkheden. Als u de methode uit listing 2 toepast moet u een andere subroutine van de vorm van listing 1 nemen, maar dan vervangt u regel 20030 door:

20030 ZB$ =
ZB$ + CHR$(ASC(MID$(ZA$,Z9,1))-Z8)

Als u de methode met variabele stringlengte uit listing 4 toepast is het antwoord nog simpeler. Herschrijf regel 13050 in de vorm:

13050 ZB$ =
CHR$(ASC(MID$(ZA$,Z2,1))-128)

Merk op dat dit ophogen een trage geschiedenis is. Als u zich er van kunt verzekeren dat er geen problemen zullen optreden met komma's, dubbelpunten en aanhalingstekens, kunt u beter de bovenbeschreven methode niet toepassen.

## Conclusies

We hebben wat subroutines bekeken voor het opslaan en weer teruglezen van strings met vaste of variabele lengte op band. Vanwege de manier waarop Level II BASIC nu eenmaal werkt moeten we goed letten op afzonderlijke tekens in iedere string en dit vertraagt de zaak nu eenmaal. Niettemin vormt deze handelswijze toch een verbetering ten opzichte van de 'makkelijke' methode door ieder data-element volledig af te zonderen, wat een heleboel tijd- en bandverkwisting betekent. Volgende keer zullen we zien hoe we getallen in de computer moeten opslaan en hoe we deze het beste op band kunnen zetten.

## Informatronica Print- & Onderdelenservice

| | | |
|---|---|---|
| Auto alarm, december 1982 | prijs op aanvraag | |
| 150W MOSFET versterker, december 1982 | prijs op aanvraag | |
| 60W MOSFET versterker, oktober 1982 | print *f* | 12,— |
| Comboversterker, oktober 1982 | print *f* | 75,— |
| Gitaar expander, november 1981 | kit *f* | 54,— |
| Gitaar stemmer, maart 1980 | print *f* | 4,10 |
| Spectrum analyser 10 band | kit *f* | 215,— |
| dB meter, Topprojecten deel 2 | print *f* | 13,75 |
| LED VU meter, februari 1981 | kit *f* | 72,— |
| Luidsprekerbeveiliging | kit *f* | 68,— |
| Audio expander Compressor, maart 1978 | print *f* | 28,— |
| MCC preamp, juli 1980 | print *f* | 17,75 |
| Audio impedantie aanpassingsunit | print *f* | 8,50 |
| Stereobeeldregelaar, december 1980 | printen *f* | 52,— |
| Graphic equaliser, december 1977 | printen *f* | 16,— |

**EMC HOLLAND**
**Postbus 83, 8000 AB Zwolle, tel. 05200-25496.**



## HONDERDEN PROGRAMMA'S VOOR TRS-80 MODEL I & III

**(BTW en porto inbegrepen in de prijzen!)**

☐ Wordslinger, tape, 1870 BF
☐ Find It Quick, disk, 3120 BF
☐ Electronic Breadboard, tape, 3120 BF
☐ Easy Calc, disk, 3120 BF
☐ QSL Manager, disk, 1560 BF
☐ Swamp War, tape, 940 BF
☐ Oil Tycoon, tape, 940 BF
☐ Cosmic Patrol, tape, 1250 BF
☐ Airmail Pilot, tape, 940 BF
☐ Space Shuttle, tape, 1250 BF

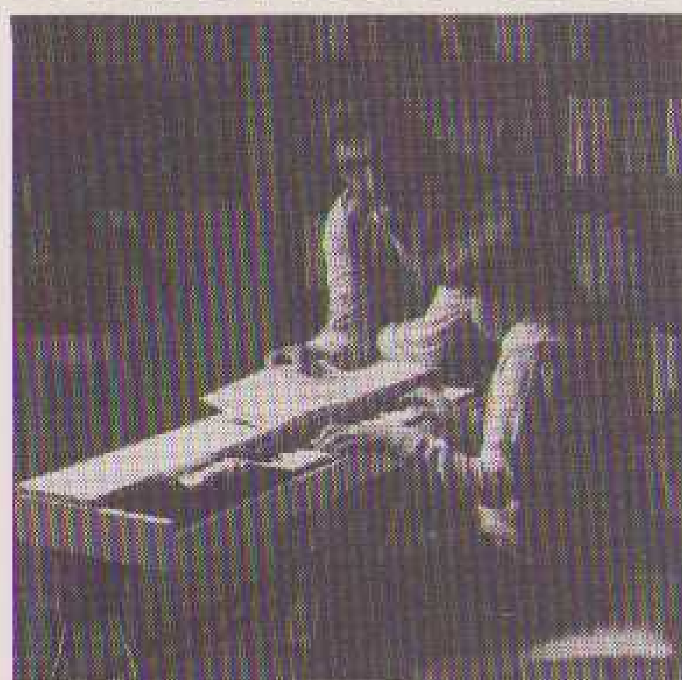
☐ Catalogus: 50 BF of 5 Hfl. (in mindering bij bestelling).
☐ Betaling bijgevoegd.
☐ Vooruitbetaling op postgiro 000-0006101-87.

Naam ..........................................................
Adres ..........................................................
Postcode ......... Plaats ........................................

**CACTUS COMPUTING**
**Oudenaardsesteenweg 87, 9000 Gent, België.**



## Max Greger Jr. met Junior en BENJAMIN






## Böhm - Het orgel dat u zelf bouwt.

Zelf een orgel bouwen - denkt u, dat u dat niet kunt? Wij beweren: iedereen kan een Böhm-orgel bouwen! Ons bouwpakketsysteem is doordacht en daarnaast ook nog uiterst prijsgunstig. Ontdekt u een nieuwe fascinerende hobby. Overtuig uzelf. Schrijft u naar Dr. Böhm, Herculesplein 229, 3584 AA Utrecht of bezoekt u onze showroom. Wij informeren u graag, kosteloos en vrijblijvend.

**Dr. Böhm**
Electronische orgels in bouwpakketsysteem



## COMPUTERSHOP *

**Hogewoerd 166 - 2311 HW Leiden - Tel.: 071-126659**

***Op 24 november 1982 opende de meest gespecialiseerde hobby-computershop haar deuren. Wij hopen de computer-fans ook in 1983, zowel regionaal als landelijk, van dienst te kunnen zijn.***

Wij leveren uit voorraad o.m.: ■ BBC/B; ■ Acorn Atom; ■ Sinclair; ■ ITT 2020; ■ Alle randapparatuur, software, supplies en literatuur, ■ Tevens leveren wij alle APPLE-onderdelen.

Wij denken 1983 goed te starten, door **5%** ***korting*** te geven op alle door ons te leveren artikelen.
We noemen een voorbeeld:

| | |
|---|---|
| ■ BBC/B | *f* 2.465,25 |
| ■ Acorn Atom kit 8 + 2K | *f* 783,75 |
| ■ Acorn Atom geb. 8 + 2K | *f* 895,75 |
| ■ Sinclair ZX81 | *f* 379,— |
| ■ Sinclair ZX81, incl.: — 16K Rampack — ZX printer — 5 rollen papier — 5 spelcassettes | *f* 1.099,— |

Prijzen incl. BTW. Deze aanbieding is geldig t/m 5 maart 1983, echter zolang de voorraad strekt! Na 5 maart prijzen op aanvraag.

### *Bestel-/betaalwijze:*

1. Bij vooruitbetaling op postgiro 4312740 t.n.v. Al Nederland Computers B.V. te Leiden, o.v.v. Computershop + artikel van uw keuze.
2. Onder rembours. U betaalt aan de (post)bode.

* Computershop is evenals Al Nederland Computers B.V. een onderdeel van Brandt Automatisering.

**BESTELBON**

**Zend mij:**

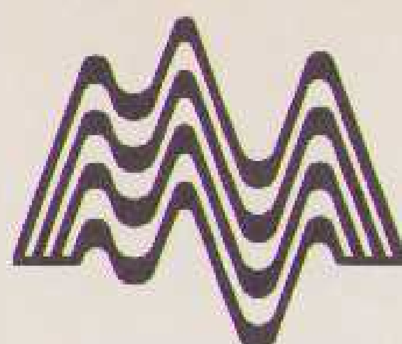
☐ .......................... *f* ........
☐ .......................... *f* ........
☐ .......................... *f* ........
■ Verzend- & administratiekosten *f* 10,—

Het totaal bedrag ad. *f* ........
☐ is overgemaakt per postgiro
☐ betaal ik aan de (post)bode

S.v.p. duidelijk aangeven wat u wenst te bestellen en via welke betaalwijze.

Naam: ..........................................
Adres: ..........................................
Postcode: ....... Woonplaats: ................
Tel.: ............ Handtekening:

..........................





# (2a)

**Cobra** 1
Co-µP-handboek

# Statements

Vorige maand zijn wij gestart met het eerste deel van deze 3-delige Co-µP-Handleiding serie, dat geschreven werd door medewerkers van de werkgroep COBRA. Wij vervolgen deze serie met het tweede deel, waarin een overzicht en conversietabel van BASIC-statements, alfabetisch geordend.

| Nr. | TERM | | Apple/ Pearcom | Commodore CBM | Commodore VIC | DAI | P 2000 | TRS 80 | AKTIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ABS (x) | | X | X | X | X | X | X | Geeft de absolute waarde van (). |
| 2 | ACOS (x) | | | | | X | | | Geeft de boogcosinus van (x) in radialen. |
| 3 | ADD | S15 | | | | | | | Geeft de som van twee alfanumerieke variabelen. |
| 4 | AND | 1* | X | X | X | X | X | X | Voert boleaanse of binaire AND uit. |
| 5 | ARCSIN (x) | S15 | | | | ASIN | | | Geeft de boogsinus van (x) in radialen. |
| 6 | ARCTAN (x) | S15 | ATN* | ATN | ATN | ATAN | ATN | ATN | Geeft de boogtangens van (x) in radialen. |
| 7 | ARCCOS (x) | S15 | | | | ACOS | | | Geeft de boogcosinus van (x) in radialen. |
| 8 | ASC (X$) | | X* | X | | X | X | X | Geeft de ASCII-waarde van (het eerste karakter van) X$ |
| 9 | ATAN (x) | 2* | ATN* | ATN | ATN | 2* | ATN | ATN | Geeft de boogtangens van (x) in radialen. |
| 10 | ATN (x) | 2* | X* | X | X | 2* | X | X | Geeft de boogtangens van (x) in radialen. |
| 11 | AUTO X,Y | 3* | X | | | | X | 3* | Verzorgt in direkte mode automatisch de regelnummering. |
| 12 | BEY | S14 | CLOSE* | CLOSE | CLOSE | | CLOSE | | Sluit ev. open files (en verlaat basic). |
| 13 | BIN (x) | S15 | | | | | | | Converteert een gehele waarde om naar een byte. |
| 14 | BOOL | S15 | | | | | | | Geeft de mogelijkheid van 10 boleaanse functies. |

**OPMERKINGEN:** **1*** Zie ook deel 1, hoofdstuk Operatoren.
**2*** Sommige DAI-typen werken met ATN, anderen met ATAN.
**3*** mogelijk: AUTO x,y = start op regelnummer x met stapgrootte y.
**S14** = TI-99/4
**S15** = WANG 2200

| Nr. | TERM | Apple/ Pearcom | Commodore CBM | Commodore VIC | DAI | P 2000 | TRS 80 | AKTIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | BREAK | X* | X | X | X | X | X | Retourmelding van een onderbroken routine. |
| 16 | CALL (x) | X | SYS | SYS | CALLM | X | SYSTEM | Springt naar een machine-taal-(sub)routine welke start op lokatie (x). |
| 17 | CALL CHAR S14 | | | | | | | Genereert karakter. |
| 18 | CALL CLEAR S14 | * | 147* | 147* | 12* | 12* | 31* | Wist het scherm en plaatst de cursor links boven (home). |
| 19 | CALL COLOR S14 | COLOR | | POKE | COLORG | | | Specificeert de kleur van karakter + achtergrond. |
| 20 | CALLGCHAR S14 | ASC* | ASC | ASC | ASC | ASC | ASC | Geeft de ASCII-waarde van het karakter. |
| 21 | CALLHCHAR S14 | | | | | | | Plaatst een gespecificeerd karakter op het scherm en herhaalt dat horizontaal. |
| 22 | CALL JOYST S14 | PDL | | POKE | PDL | | | Geeft een (x-y) stand van een der joysticks. |
| 23 | CALL KEY S14 | | | | | | | Geeft de ASCII-waarde + status. |
| 24 | CALLM | CALL | SYS | SYS | X | CALL | SYSTEM | Springt naar een machine-taal-(sub)routine welke start op lokatie (x). |
| 25 | CALL SCREEN S14 | COLOR | | POKE | COLORG | | | Geeft het scherm een andere kleur (0-15). |
| 26 | CALL SOUND S14 | | | POKE | SOUND | | | Geeft max. 3 toonhoogtes of ruis. |
| 27 | CALLVCHAR S14 | | | | | | | Plaatst een gespecificeerd karakter op het scherm en herhaalt dat vertikaal. |
| 28 | CATALOG x,y | X* | | | | | | Plaatst de inhoud van disk-drive Y via 'slot' X op het scherm. |
| 29 | CDBL | | | | | X | X | Verzorgt een precisierepresentatie tot 16 decimalen. |
| 30 | CHAIN | X* | | | | | | Roept een nieuw programma aan en CLEARt daarbij de variabelen **niet.** |
| 31 | CHECK | | VERIFY | VERIFY | X | | CLOAD? | Vergelijkt geSAVEd programma met de geheugen-inhoud. |
| 32 | CHR$ (x) | X* | X | | X | X | X | Geeft het karakter met de ASCII-waarde (x). |
| 33 | CINT (x) | | | | | X | X | Geeft de afgeronde waarde van (x). |
| 34 | CLEAR | X | CLR | CLR | X | X | X | Wist alle variabelen en re-organiseert vrije geheugen-ruimte. |
| 35 | CLEAR (x) | | | | X | X | X | Reserveert x bytes voor variabelen (en wist de rest). |
| 36 | CLOAD | LOAD | LOAD | LOAD | LOAD | X | X | Laadt een programma van cassettedrive. |
| 36 | CLOAD | LOAD | LOAD | LOAD | LOAD | X | X | Laadt een programma van cassettedrive. |
| 37 | CLOAD? | | VERIFY | VERIFY | CHECK | | X | Vergelijkt geSAVEd programma met de geheugen-inhoud. |

**OPMERKINGEN: S14** = TI-99/4
**Nr.18** - Conversie van nr.18 staat genoteerd als x-waarde van ? CHR$ (x).

| Nr. | TERM | Apple/ Pearcom | Commodore CBM | Commodore VIC | DAI | P 2000 | TRS 80 | AKTIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38 | CLOSE (x) 1* | X* | X | X | | X | | Sluit een eerder geopend I/O-kanaal. |
| 39 | CLR | CLEAR | X | X | CLEAR | CLEAR | CLEAR | Wist alle variabelen en re-organiseert vrije geheugen-ruimte. |
| 40 | CLS | | | | | | X | Wist het beeldscherm-geheugen. |
| 41 | CLOG (x) | X* | | | LOGT | | | Geeft de 10-logaritme uit het getal (x). |
| 42 | CMD (x) 1* | | X | X | | | | Stuurt output op speciale wijze naar randapparatuur. |
| 43 | COLOR = x 2* | X | | POKE | COLORG | | | Specificeert de kleur waarin gewerkt gaat worden. |
| 44 | COLORG x,y 3* | COLOR | | POKE | X | | | Specificeert de kleur waarin gewerkt gaat worden in de 'graficmode'. |
| 45 | COLORT x,y 3* | COLOR | | POKE | X | | | Specificeert de kleur waarin gewerkt gaat worden voor de 'tekstmode'. |
| 46 | COM S15 | CHAIN* | | | | COMMON | | Geeft variabelen door aan een geCHAINd programma. |
| 47 | COMMON | CHAIN* | | | | X | | Geeft variabelen door aan een geCHAINd programma. |
| 48 | CON S14 | CONT | CONT | CONT | CONT | CONT | CONT | Geeft voortzetting van een onderbroken routine. |
| 49 | CONT | X | X | | X | X | X | Geeft voortzetting van een onderbroken routine. |
| 50 | CONVERT S15 | VAL** | VAL* | VAL* | VAL* | VAL* | VAL* | Zet numerieke waarde om in alfanumerieke string en omgekeerd. |
| 51 | COS (x) | X* | X | X | X | X | X | Geeft de cosinus van (x) in radialen. |
| 52 | CSAVE | SAVE | SAVE | SAVE | SAVE | X | X | Schrijft de geheugeninhoud naar cassette. |
| 53 | CSNG | | | | | X | X | Verzorgt een representatie in zes decimalen. |
| 54 | CTRL | | | X | | | | Onderbreekt routines middels toetsindruk en/of geeft toetsen een andere functie (direct mode function). |
| 55 | CURSOR x,y | V/HTAB | POKE | POKE | X | CHR$ 4 | ?C | Plaatst de cursor op positie (x) van regel (y). |
| 56 | CURX | POS* | POS | POS | X | | | Geeft de (code-)plaats van de cursor op het scherm. |
| 57 | CURY | | PEEK | PEEK | X | | | Geeft de regel waarop de cursor zich bevindt. |
| 58 | CVI 4*<br>CVS<br>CVD | | | | | X<br>X<br>X | | Maakt op een gespecificeerde wijze een numerieke variabele van een string. |

**OPMERKINGEN: 1*** In hoofdstuk systemen, deel 3, meer hierover.
**2*** In hoofdstuk 'APPLE/PEARCOM' (grafics), deel 3, meer hierover.
**3*** In hoofdstuk 'DAI' (grafics), deel 3, meer hierover.
**4*** CVI = 2 bytes - CVS = 4 bytes - CVD = 8 bytes.
**Nr.50** - Conversie van nr.50 'CONVERT' als: a- VAL(X$) b- STR$(x)
**S14** = TI-99/4
**S15** = WANG 2200

| Nr. | TERM | Apple/ Pearcom | Commodore CBM | Commodore VIC | DAI | P 2000 | TRS 80 | AKTIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59 | DATA | X* | X | X | X | X | X | Gegevens in een programma die met READ opgehaald kunnen worden. |
| 60 | DEFDBL 1* | | | | | X | X | Definieert variabelen die worden verwerkt met DBL. |
| 61 | DEF | | X | X | | X | | Definieert mogelijkheden tot wiskundige bewerkingen. |
| 62 | DEFFN S15 | | | | | X | | Definieert mogelijkheden tot wiskundige bewerkingen. |
| 63 | DEFFN' S15 | | | | | | | Begin van een subroutine waarin meerdere variabelen worden doorgegeven. |
| 64 | DEFINT | | DEF | DEF | | X | X | Definieert variabelen die als integers worden verwerkt. |
| 65 | DEFSNG 2* | | | | | X | X | Definieert variabelen die met CSNG worden verwerkt. |
| 66 | DEFSTR | | | | | X | X | Definieert variabelen die als strings worden verwerkt. |
| 67 | DEF USR | | | | | X | | Definieert het startadres van een machinetaalprogramma. |
| 68 | DEL x | X | | | | DELETE | DELETE | Wist regel (x)uit het programma (ev.-regel (y)). |
| 69 | DELETE x | X* 3* | | | | X | X | Wist regel (x)uit het programma (ev.-regel (y)). |
| 70 | DIM X$ (a,b) | X* | X | X | X | X | X | Reserveert geheugenruimte voor (a) gegevens van (b) karakters. |
| 71 | DIM X (a,b,c) | X* | X | X | X | X | X | Reserveert geheugenruimte voor (X) voor de array's a t/m c. (3 dimensies.) |
| 72 | DIM STR(X) (a,b) | | | | X | | X | Reserveert geheugenruimte voor (a) gegevens van (b) karakters. |
| 73 | DISPLAY S14 | | | | | | | Voert PRINT uit naar scherm. |
| 74 | DOT x,y | PLOT HPLOT | | POKE | X | | SET | Aktiveert positie x,y op het beeldscherm. |
| 75 | DRAW x,y | HPLOT | | POKE | X | | | Aktiveert de posities van x tot y op het scherm. |
| 76 | DRAW 3 AT x,y | X* | | | | | | Tekent 'shapetable 3' vanaf positie x,y in HCOLOR. |
| 77 | DSP x | X | | | | | | Geeft de waarde van (x) als deze wijzigt. |

**OPMERKINGEN:** 1* - Zie ook CDBL (nr. 29).
2* - Zie ook CSNG (nr. 53).
3* - Bij Apple en Pearcom: 'Wist file X van disk.'
S14 = TI-99/4.
S15 = WANG 2200.

| Nr. | TERM | Apple/ Pearcom | Commodore CBM | Commodore VIC | DAI | P 2000 | TRS 80 | AKTIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 78 | EDIT x 1* | | | | X | X | X | Wijzigingsmode voor programma regel x. |
| 79 | ELSE 2* | | | | | | X | Voert hierna volgende opdracht uit als 'IF. . . THEN' 'false' is. |
| 80 | END | X | X | | X | X | X | Geeft het einde van het programma aan. |
| 81 | ENVELOPE 3* | | | POKE | X | | | Hulpfunctie voor volume en tijd van SOUND. |
| 82 | E O F | | | | | X | | Geeft het einde aan van een fileconditie. |
| 83 | ERASE 4* | | | | | X | | Verwijdert alle array's van een programma. |
| 84 | ERL 5* | | | | | X | X | Geeft het regelnummer waarin een fout zit. |
| 85 | ERR 5* | | | | | X | X | Geeft de fout in een waarde uit de foutmeldingscode. |
| 86 | ERROR (x) 5* | | | | | X | X | Voert gefingeerde foutcode(x) uit. |
| 87 | EXP (x) 6* | X | X | | X | X | X | Geeft de constante E tot de macht (x). |
| 88 | FCS | | | | X | | | File Control System (= interne mode). |
| 89 | FIELD = Y,XAS, N$ | | | | | X | | Reserveert ruimte voor N$ als veld (x-as). |
| 90 | FILES | CATOLOG | | | | X | | Geeft de inhoud van een disk op het scherm. |
| 91 | FILL a,b 7* | | | | X | | | Vult schermdeel (breed a-b; hoog c-d) met kleur 0. |
| 92 | FIX | 8* | 8* | 8* | 8* | X | X | Geeft de waarde vóór de decimale punt. |
| 93 | FLASH | X* | | | | CHR$ | | Laat gespecificeerde beeldinhoud knipperen. |
| 94 | FOR..TO..NEXT | X | X | X | X | X | X | Voert een gespecificeerd aantal malen het programmadeel tussen FOR en NEXT uit. |
| 95 | FOR. . TO. . STEP: NEXT 9* | X | X | X | X | X | X | Als nr.94, maar in gespecificeerde stapgrootte. |
| 96 | FRAC (x) | | | | X | | | Geeft de waarde ná de decimale punt. |
| 97 | FRE (0) FRE (x) 10* | X* | X | X | FRE | FRE | FRE | Geeft opgave van aantal vrije geheugenplaatsen. |
| 98 | FREQ (x) 11* | | | POKE | X | | | Specificeert de frequentie van de op te wekken toon. |

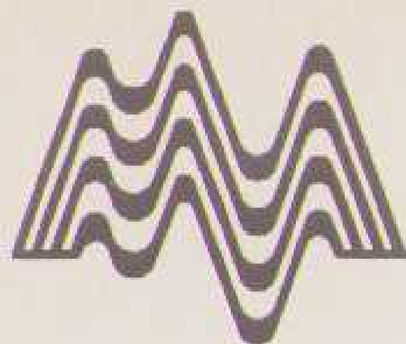
**OPMERKINGEN:** 1* - Bij andere machines EDIT men middels cursorbesturing.
2* - Zie ook IF. . THEN (nr.118).
3* - In hoofdstuk DAI (sound), deel 3, hierover meer.
4* - Bij S15: 'Verwijder alles achter de cursor'.
5* - Zie hoofdstuk SYSTEMEN (foutcodes) van deel 1.
6* - E = 2,71828.
7* - In hoofdstuk DAI (grafics), deel 3 hierover meer.
8* - Te converteren als "SGN(x)xINT(ABS(x))'
9* - Ook terugtellen is mogelijk: FOR200TO0STEP-10.
10* - Bij P-2000: FRE("") geeft vrije stringruimte.
11* - In hoofdstuk DAI (sound), deel 3, hierover meer.

| Nr. | TERM | Apple/ Pearcom | Commodore CBM | Commodore VIC | DAI | P 2000 | TRS 80 | AKTIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 99 | GET (x) 1*<br>GET (X$) | X* | X | X | | X | INKEY | Voert een enkel karakter binnen. |
| 100 | GET y, (x) 2*<br>GET y, (X$) | | X | X | | X | | Voert een enkel karakter binnen via I/O-kanaal (x). |
| 101 | GETC | X* | ASC | ASC | X | ASC | ASC | Geeft de ASCII-waarde van de aangeslagen toets. |
| 102 | GOSUB x | X | X | X | X | X | X | Veroorzaakt een sprong in de uitvoering van een programma naar een subroutine, welke begint op regelnr. x. |
| 103 | GOTO x | X | X | X | X | X | X | Veroorzaakt een sprong in de uitvoering van een programma naar regelnr. x. |
| 104 | GR 3* | X | | POKE | MODE | | | Schakelt 'Low Resolution Mode' in. |
| 105 | HCOLOR = (x) 3* | X* | | POKE | COLORG<br>COLORT | | | Specificeert de kleur waarin gewerkt gaat worden. |
| 106 | HEX$ (x) 4* | | | | X | X | | Geeft de hexadecimale representatie van (x). |
| 107 | HEX (x) S15 | 5* | 5* | 5* | 5* | 5* | 5* | Genereert het karakter met de ASCII-waarde ($x) hex. |
| 108 | HEXPRINT (x) S15 | | | | HEX$ | | | Geeft de hexadecimale ASCII-waarde van het karakter (x). |
| 109 | HGR 3* | X* | | POKE | MODE | | | Schakelt 'High Resolution Mode' in. |
| 110 | HGR2 3* | X* | | | | | | Als nr.109, maar nu van 'pagina '. |
| 111 | HIMEM | X* | | | | | | 'SET' het hoogste (basic) adres in het geheugen. |
| 112 | HLIN x,y 6*<br>AT nn. | X | | PRINT | DRAW | | | Trekt in GR een horizontale lijn van x naar y op regelnummer nn. |
| 113 | HOME | X | CHR$ | CHR$ | CHR$ | | | Zet de cursor **rechts**-boven op het scherm. |
| 114 | HPLOT x,y 6*<br>TO a,b | X* | | | DRAW | | | Trekt een lijn tussen de beeldschermpunten x,y en a,b in de HGR-mode. |
| 115 | HPLOT x,y 6* | X* | | POKE | DOT | | | Aktiveert beeldschermpositie x,y in de HGR-mode. |
| 116 | HTAB (x) | X | POKE | POKE | | CHR$ | ?C | Verplaatst de cursor naar regel (x). |
| 117 | IF . . . GOTO nn<br>IF . . . GOSUB nn | X | X | X | X | X | X | Veroorzaakt een sprong in de uitvoering van het programma indien de bewering 'true' is. |
| 118 | IF . . . THEN | X | X | X | X | X | X | Voert de instructie na THEN uit indien de bewering 'true' is. |

**OPMERKINGEN: 1*** - In hoofdstuk P-2000, deel 3, meer hierover.
**3*** - In hoofdstuk Apple/Pearcom (grafics), deel 3, meer hierover.
**4*** - Zie ook deel 1 hoofdstuk 'Hexadecimaal'.
**5*** - Te converteren als 'PRINTCHR$((x1x16) + (x2))', waarbij x1 en x2 niet HEX, maar decimaal zijn.
**6*** - In hoofdstuk Apple/Pearcom (grafics), deel 3, meer hierover.
**S15** - WANG 2200.

| Nr. | TERM | Apple/ Pearcom | Commodore CBM | Commodore VIC | DAI | P 2000 | TRS 80 | AKTIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 119 | IF . . THEN . :ELSE | | | | | X | X | Als nr.118, waarbij de instructie na ELSE wordt uitgevoerd indien de bewering 'false' is. |
| 120 | IMP | | | | | | | Definieert variabelen. |
| 121 | IN x | X | 1* | 1* | INP | 1* | INP | Specificeert I/O-poort (x) voor de invoer van data. |
| 122 | INIT( . . . ) S15 | | | | | | | Maakt de karakters van een gedefinieerde string gelijk aan de inhoud ( . . . ). |
| 123 | INIT X,a,b,c | | | | | | | Initialiseert nieuwe diskette volgens specificaties. |
| 124 | INKEY$ | GET | GET | GET | | 2* | X | Voert een enkel karakter binnen. |
| 125 | INP (x) | | | | | X | X | Leest de bytewaarde in van I/O-kanaal (x). |
| 126 | INPUT" . . ";X<br>INPUT" . . ";X$ | X | X | X | X | X | X | Plaatst na CR de input in X respectievelijk X$. |
| 127 | INPUT x,(X)<br>INPUT x,(X$) | RECALL* | X | X | LOADA | X | X | Leest data in via I/O-kanaal (x) (met de filenaam X). |
| 128 | INSTR X$,Y$ | | | | | X | | Geeft aan X$ de positie van Y$. |
| 129 | INT (x) | X* | X | X | X | X | X | Geeft de integerwaarde van (x). |
| 130 | INVERSE | X | CHR$ | CHR$ | | CHR$ | | Geeft zwarte karakters op een witte achtergrond. |
| 131 | KEYIN S15 | GETC* | ASC | ASC | GETC | ASC | ASC | Geeft ASCII-waarde (en 'functiestatus') van de aangeslagen toets. |
| 132 | KILL X | | | | | X 3* | | Wist file X van de disk. |
| 133 | LEFT$(X$,y) 4* | X* | X | X | X | X | X | Geeft vanaf links (y) karakters van string X. |
| 134 | LEN (X$) 4* | X | X | X | X | X | X | Geeft het aantal karakters van string X. |
| 135 | LET x = y | X | X | X | X | X | X | Geeft de waarde van (y) aan (x). |
| 136 | LINE INPUT<br>LINE INPUT x | RECALL* | INPUT | INPUT | LOADA | X | | Haalt (via I/O-kanaal (x)) input binnen tot maximaal 254 karakters. |
| 137 | LIST | X | X | X | X | X | X | Stuurt de programmainhoud naar het beeldscherm uit. |
| 138 | LIST x-y | X | X | X | X | X | X | Als nr.137 van regelnr. x tot regelnr. y. |
| .139 | LLIST (x-y) | | 5* | 5* | | X | X | Stuurt de programmainhoud uit naar de printer. |
| 140 | LOAD | X | X | | X | XX | X | Laadt een nieuw programma (van cassette) in het werkgeheugen. |

**OPMERKINGEN: 1*** - In hoofdstuk 'Apple/Pearcom', deel 3, (grafics) hierover meer.
**2*** - Alleen P-2000M kent GET en INKEY.
**3*** - Alleen bij P-2000M.
**4*** - Zie ook hoofdstuk 'Stringoperatoren', deel 1.
**5*** - Te converteren als: 'OPEN1,4:CMD1:LISTx-y:PRINT = 1:CLOSE1'
**S15** - WANG 2200.





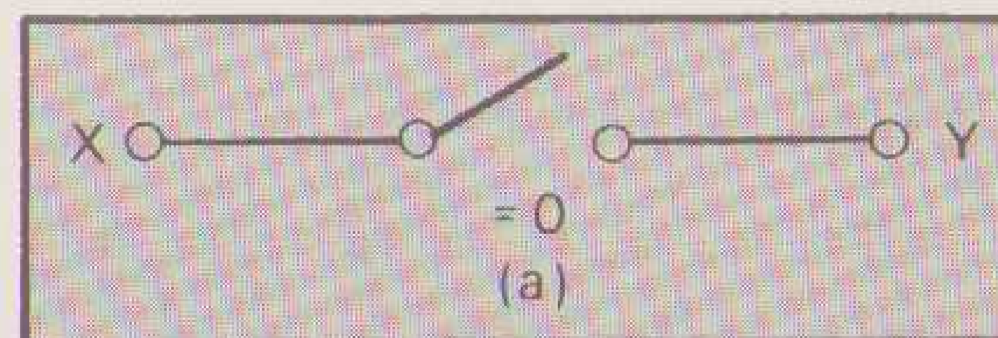
(2)

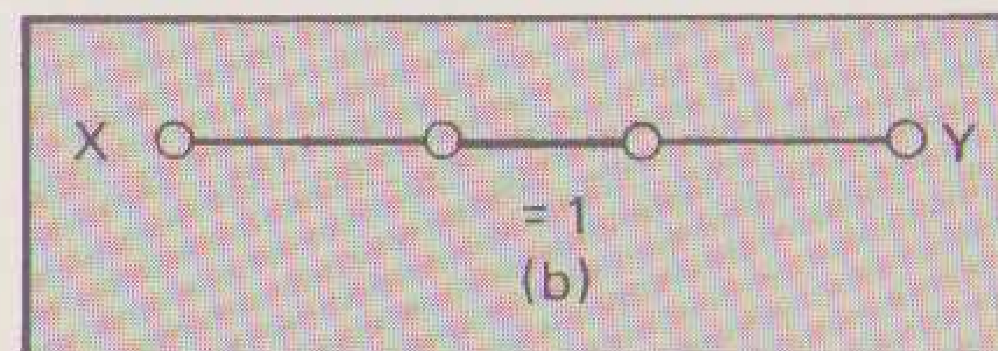
# Boole algebra

In deze tweede aflevering van deze serie serie zullen wij het hebben over "waar" of "onwaar". Hoe we daar aan komen? O, dat lag al heel lang in de kast en is in feite een antiek stuk wiskunde, uitgevonden door een zekere Mister Boole.

De "Boole algebra" werd in 1847 door deze wiskundige, George Boole, ingevoerd. De algebra was bedoeld als een verkorte notatiewijze van het logische systeem dat door Aristoteles ontwikkeld is. Het systeem van Aristoteles handelde over beweringen die òf waar òf onwaar konden zijn. De Boole algebra handelt over variabelen die twee discrete toestanden kunnen hebben. (Vaak wordt ook hier WAAR of ONWAAR gebruikt.) Tot de komst van de digitale electronica en de digitale computers had de Boole algebra weinig practisch nut. **Tegenwoordig wordt die algebra zeer intensief gebruikt om elk digitaal probleem op te lossen.** In deel 1 van deze serie hebben we gezien dat digitale computers het binaire getallenstelsel, dat slechts 2 toestanden kent: 0 en 1, gebruiken. Daarom is de Boole algebra uitermate geschikt om de problemen optredend bij het binaire rekenen en bij electronische digitale computers te kunnen oplossen. De binaire toestanden van de boleaanse variabelen kunnen gemakkelijk verduidelijkt worden door eenvoudige schakelaars. In dat geval zijn de 2 toestanden: schakelaar open, schakelaar gesloten. Laten we aannemen dat een open schakelaar een 0 voorstelt en een gesloten schakelaar een 1.

In fig.1a is de schakelaar open en er is geen verbinding tussen X en Y (0 conditie). In fig.1b is de schakelaar gesloten en de punten X en Y zijn

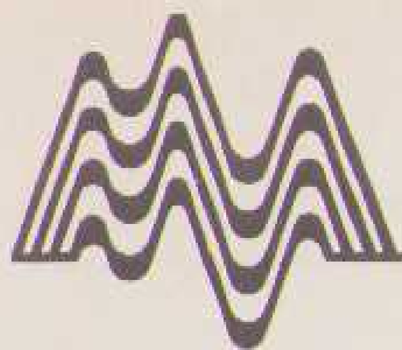



dus doorverbonden (1 conditie). Later zullen we deze overeenkomst met een schakelaar nog vaak gebruiken. Het is belangrijk dat we de eerste twee grondbegrippen, de "OR" en de "AND"-functie, van de Boole algebra begrijpen.

### De OR-functie

De OR-functie treedt bij booleaanse variabelen op, als een van te voren bepaalde uitkomst optreedt nadat op z'n minst aan een van twee (of meer) ingangsvoorwaarden is voldaan. Een "boleaanse variabele" is een variabele met slechts twee mogelijke toestanden zoals: aan of uit, open of gesloten, licht of donker enz. De taalkundige omschrijving kan sommige lezers helpen. Degenen die het niet zo eenvoudig vinden om zo'n definitie te begrijpen kunnen deze vergeten. De volgende tekst zal het wel duidelijk maken.
Om de boleaanse OR-functie te onderzoeken, behandelen we het vol-

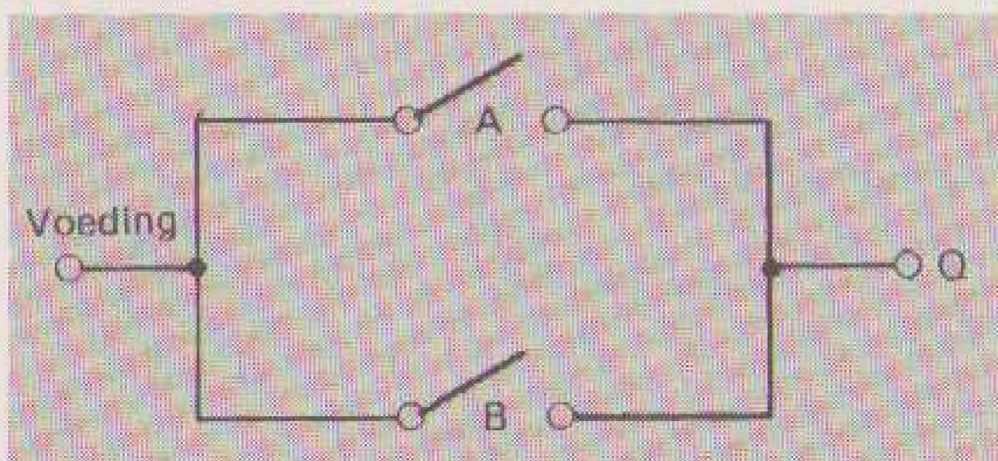




gende. Neem aan dat er een inbraakalarm in een gebouw wordt gemonteerd. Dit gebouw heeft één deur en één raam, waarvan elk op zich bij het openen het alarm activeert.
**Dus:** Alarm wordt gegeven als de deur wordt geopend of (OR) het raam. Het alarm heeft twee toestanden - **aan of uit.** De deur heeft twee toestanden - **open of gesloten.** Het raam heeft twee mogelijkheden - **open of gesloten.**
De deur, het raam en het alarm hebben ieder op zich 2 toestanden en zijn derhalve booleaanse variabelen. Daar alle variabelen in het probleem booleaanse variabelen zijn, kan het probleem opgelost worden door middel van boole algebra. In de bovenstaande uiteenzetting wordt het woord OR gebruikt om de manier te omschrijven waarop het alarm afhangt van de toestand van de deur en het raam. OR wordt het logisch verbindingsteken genoemd. Het + teken wordt voor de OR-functie gebruikt. Zodoende kunnen we een booleaanse vergelijking schrijven om het alarmsysteem voor te stellen:

**(open deur) + (open raam) = (alarm klinkt)**

Merk op dat het + teken hier op een heel andere manier gebruikt wordt dan in de gewone wiskunde. Voordat u kennis nam van de booleaanse OR-functie zou u de bovenstaande vergelijking als volgt hebben kunnen interpreteren: "Een open deur èn een open raam zorgen voor het afgaan van het alarm". Dit is echter in het geheel niet hetzelfde als de OR-functie. De OR-functie zegt dus of dit, of dat!
Gaan wij terug naar ons voorbeeld met schakelaars dat in fig.1a en 1b ingevoerd is, dan kan de OR-functie als volgt worden voorgesteld.



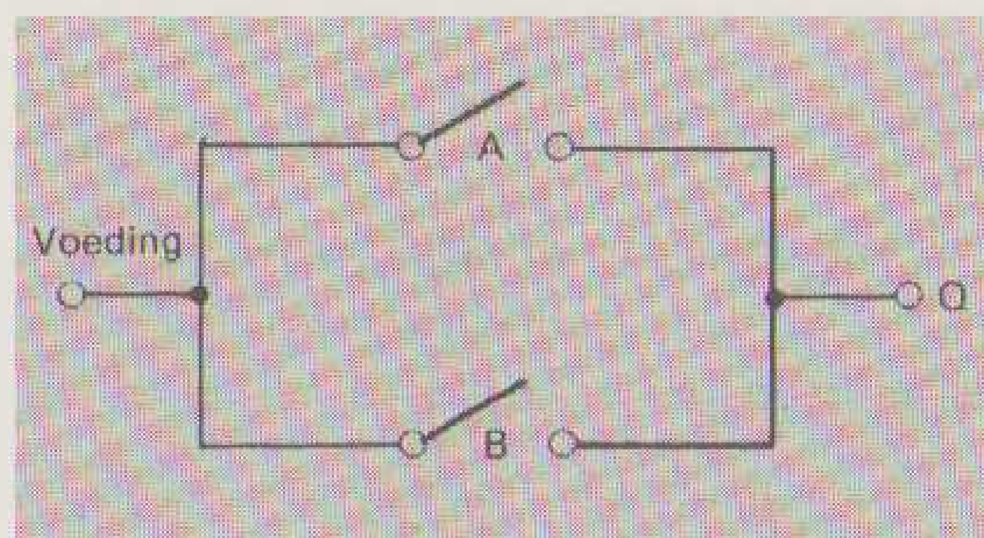

Om een verbinding te maken tussen de voeding en het punt Q moet òf schakelaar A òf schakelaar B gesloten worden.

**Dus: Verbinding(Q) = A + B**

We kunnen een tabel opstellen met al de mogelijke combinaties van toestanden van A en B, waaruit te lezen valt welke voorwaarden resulteren in een verbinding tussen de voeding en Q.
Zo'n tabel wordt "**waarheidstabel**" (truth table) genoemd.

| A | B | (Q)-Verbinding |
|---|---|---|
| Open | Open | Nee |
| Open | Gesloten | Ja |
| Gesloten | Open | Ja |
| Gesloten | Gesloten | Ja |

We nemen nu het voorgaande geval van de 2 schakelaars weer op. We zullen een gesloten schakelaar door een 1 voorstellen en een open schakelaar




door een 0. We zullen de gesloten verbinding (Q) door een 1 voorstellen en een open verbinding door een 0. De waarheidstabel wordt nu:

| A | B | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Dit is de binaire waarheidstabel voor de booleaanse OR-functie:

**Q = A + B**

Deze waarheidstabel is voor iedere willekeurige OR-functie hetzelfde en staat bekend als de OR WAARHEIDSTABEL.
Merk op dat
**Q = 1 als A = 1 òf B = 1.**

## De AND-functie

De tweede booleaanse functie is de AND-functie. Als in een situatie, welke met boole variabelen omschreven kan worden, een van te voren bepaalde uitkomst optreedt pas NADAT aan ALLE externe ingangsvoorwaarden is voldaan, dan voldoet die bepaalde situatie aan de booleaanse AND-functie.
Het volgende voorbeeld verduidelijkt de AND-functie op eenvoudige wijze. Beschouw de handelingen die een chauffeur kan verrichten als hij een kruispunt nadert. Hij kan òf doorrijden òf stoppen; zijn handeling is dus een booleaanse variabele geworden. Hij zal doorrijden als (a) er geen ander verkeer het kruispunt nadert en (b) als de weg vrij is van hindernissen (zoals voetgangers, gaten in de weg, een rood stoplicht).
**Dus:** Doorrijden als er geen verkeer nadert AND (EN) de weg vrij is van hindernissen.
Het is duidelijk dat elk van de drie bovenstaande variabelen 2 mogelijke toestanden hebben:

**1)** Het is veilig om door te rijden òf het is onveilig.
**2)** Er is geen naderend verkeer òf er nadert wel verkeer.
**3)** De weg is vrij òf de weg is niet vrij.

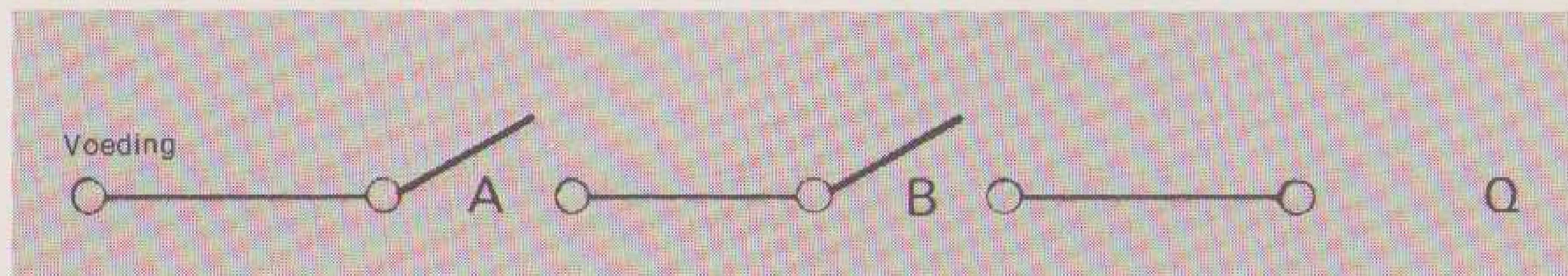
Dientengevolge mag op deze situatie boole algebra worden toegepast. In de verkorte omschrijving van het bovenstaande probleem vormt het woord AND het booleaanse logische verbindingsteken voor de AND-functie. In de practijk wordt de . gebruikt om de AND-functie aan te duiden. We zijn nu in staat de booleaanse vergelijking van dit probleem op te schrijven.

**(Geen verkeer) . (Weg vrij) = (Doorrijden)**

Als we nu weer teruggaan naar het voorbeeld met schakelaars dat al eerder gegeven is, zien we dat de AND-functie als volgt voorgesteld kan worden.

Om verbinding met Q te maken moeten **beide schakelaars** A en B gesloten zijn.

**Dus: Verbinding(Q) = A . B**



We kunnen net als voorheen de waarheidstabel samenstellen die alle mogelijke combinaties van toestanden A en B laat zien.

| A | B | (Q)-Verbinding |
|---|---|---|
| Open | Open | Nee |
| Open | Gesloten | Nee |
| Gesloten | Open | Nee |
| Gesloten | Gesloten | Ja |

Als we nu het schakelaarvoorbeeld van de AND-functie bekijken en ons aan de voorgaande afspraken houden, te weten een open schakelaar is een **0**, een gesloten is een **1**, een verbinding (Q) een **1** en geen verbinding een **0**, dan wordt de waarheidstabel als volgt:

| A | B | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Dit is de binaire waarheidstabel van de booleaanse AND-functie.

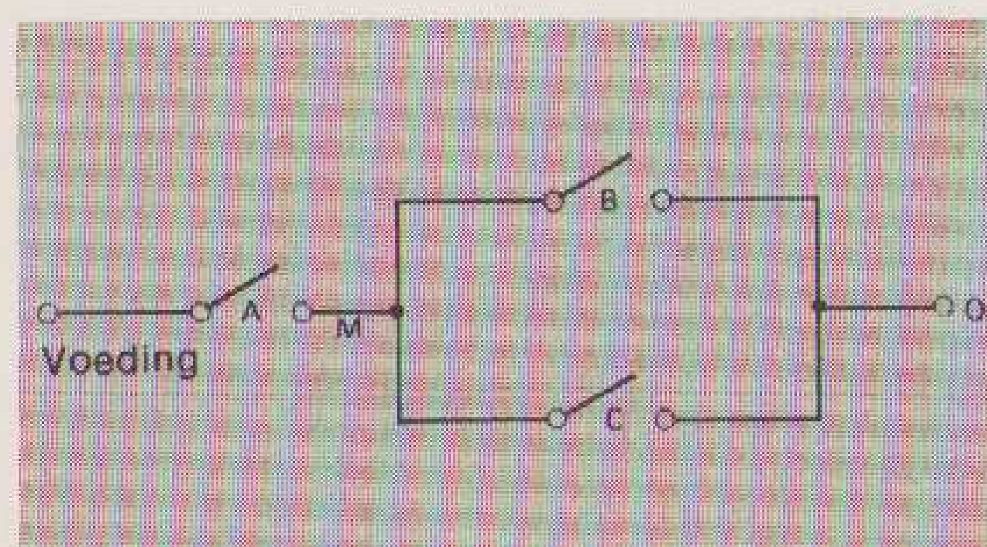
**Q = A . B**

Deze waarheidstabel is voor iedere binaire AND-functie hetzelfde en staat bekend als de AND waarheidstabel. Merk op dat Q = 1 alleen als A = 1 èn B = 1.

## AND-OR combinaties

Er bestaan booleaanse vergelijkingen die ingewikkelder zijn en niet alleen uit een enkele AND of OR poort. Een eenvoudige manier om hiermee vertrouwd te raken is het gebruik van voorbeelden met schakelaars.

Beschouw b.v. het volgende schakelnetwerk.




We definiëren een conditie Q, waarbij Q = 1 als er een verbinding is tussen Q en de voeding en waarbij Q = 0 als er geen verbinding is. Er zijn twee manieren om een booleaanse vergelijking voor dit probleem voor Q te krijgen. De eerste methode is dat we eenvoudigweg het circuit bekijken en dan zien dat er verbinding is van Q met de voeding als A èn B gesloten of als A èn C gesloten zijn.

**Dus: Q = (A èn B) òf (A èn C)**
**Q = A.B + A.C**

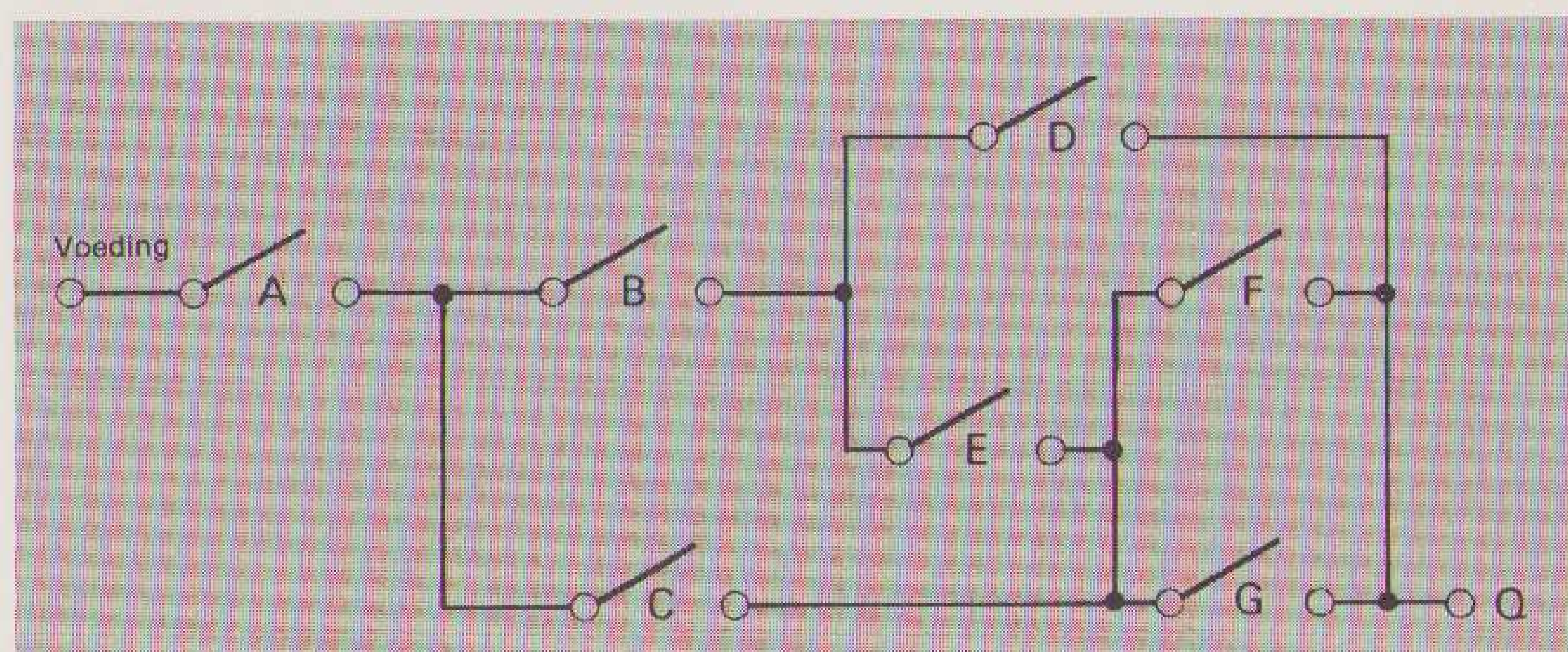
Bij wat complexere netwerken is het niet zo eenvoudig de oplossing te vinden door alleen het circuit te bekijken en we zijn dan verplicht het netwerk in kleinere delen op te splitsen. Als we dit netwerk bij M in tweeën delen kunnen we zeggen dat we een verbinding nodig hebben tussen M en de voeding èn tussen M en Q. In booleaanse termen betekent dit:

**Q = A èn (B òf C)**
**Q = A.(B+C)**

Op het eerste gezicht verschilt deze uitkomst van die we uit de eerste methode verkregen hebben. Net als bij gewone algebra mogen we de gemeenschappelijke variabelen in de termen van een formule buiten de haakjes halen.

**Dus: A.B + A.C = A.(B + C)**

Nu we een methode gevonden hebben om deze schakelnetwerken te overzien, kunnen we complexere problemen oplossen. Door b.v. van het onderstaande netwerk de booleaanse vergelijking op te schrijven.

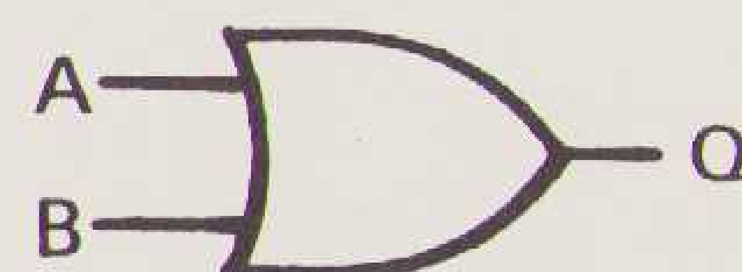



Door elk van de mogelijke wegen te volgen krijgen we:
Verbinding
**(Q) = A.C.F + A.C.G + A.C.E.D + A.B.D + A.B.E.F + A.B.E.G**
Door A buiten haakjes te brengen krijgen we:
**Q = A.(C.F + C.G + C.E.D + B.D + B.E.F + B.E.G)**
Door op deze manier verder te gaan krijgen we uiteindelijk:
**Q = A. {C.(F + G + E.D) + B. (D + E.F + E.G)}**
en
**Q = A. {C.(F + G + E.D) + B. (D + E.(F + G)}**

## Logische poorten

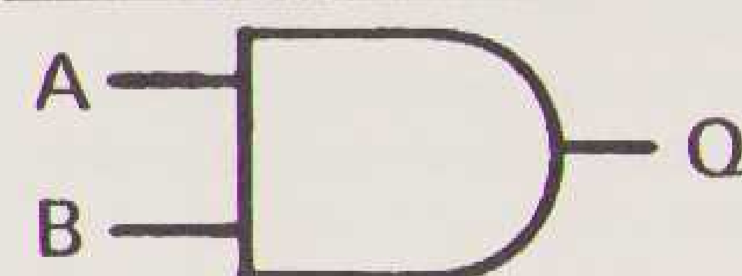
Electronische schakelingen die de booleaanse AND en OR functie uitvoeren worden **logische poorten** genoemd. De schema's van de verschillende logische poorten zien we in tabel 1. De symbolen die in deze serie gebruikt zijn, worden tegenwoordig algemeen gebruikt.

De basissymbolen ziet u hiernaast, A en B geven de ingangen aan en Q de uitgang.



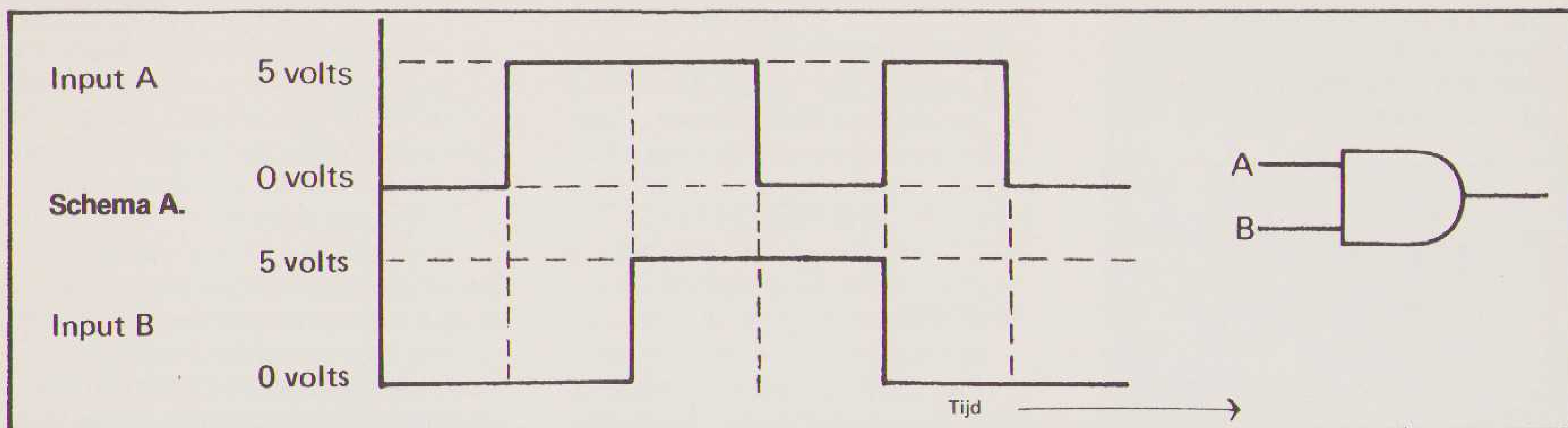

Q = A + B

OR poort symbool




Q = A.B

AND poort symbool

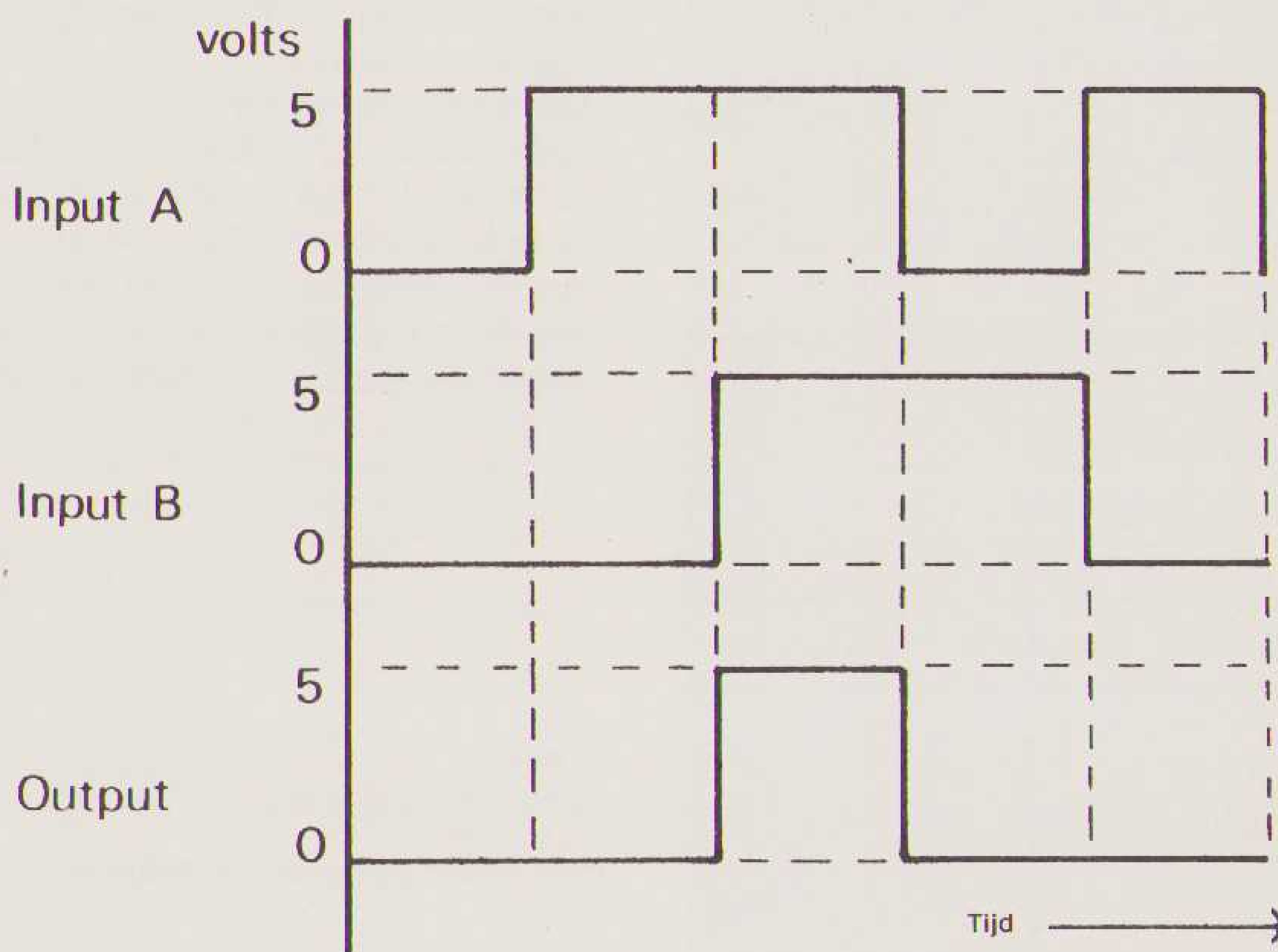



Zoals we later zullen zien zijn deze logische poorten het fundament waarop alle logische schakelingen gebaseerd zijn. De in- en uitgangsgrootheden van electronische poorten worden gevormd door spanningen. Een hoge spanning vertegenwoordigt een logische 1 en een lagere spanning een logische 0 (of omgekeerd). **Voorbeeld:** Bovenstaande diagrammen **(schema A)** laten spanningen zien die in tijd variëren. Deze spanningen worden aan nevenstaande poort toegevoegd. Schets de uitgangsspanning over dezelfde tijdsperiode, als 0 volt een logische '0' en 5 volt een logische '1' voorstelt.

**Antwoord:** De poort is een AND poort **(rechts (schema B)).**

**Schema B. De poort is een AND-poort.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| input A | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| input B | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Output | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |



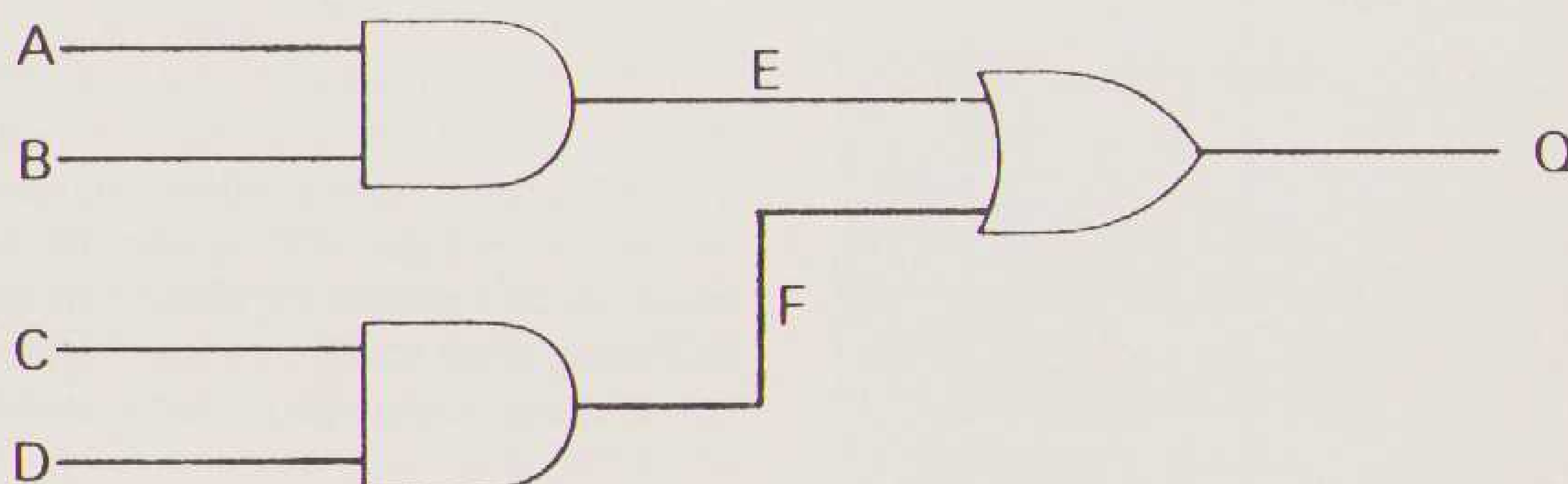

We hebben gezien hoe we schakelaars kunnen gebruiken om logische functies uit te voeren. In feite gebruikten de allereerste computers inderdaad electronisch gestuurde schakelaars voor de logische functies. De AND en de OR functie die net ingevoerd zijn, kunnen ook met elkaar worden verbonden om een grote verscheidenheid van booleaanse functies te kunnen uitvoeren. Het binaire patroon van de uitgangsspanning van een poort wordt als ingangsgrootheid gebruikt voor de volgende poort.
Voorbeeld:
In het logische diagram **(rechtsonder schema C)** zien we dat:

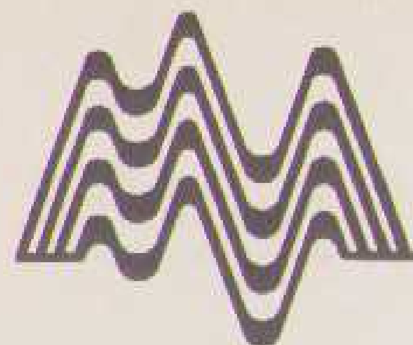
**E = A.B**
en **F = C.D**
ook dat **Q = E + F**
dus **Q = A.B + C.D**

Voor het bovenstaande diagram wordt dus de booleaanse vergelijking voor de uitgang Q uitgedrukt in termen van de ingang A, B, C en D:

**Q = A.B + C.D**

**Schema C**

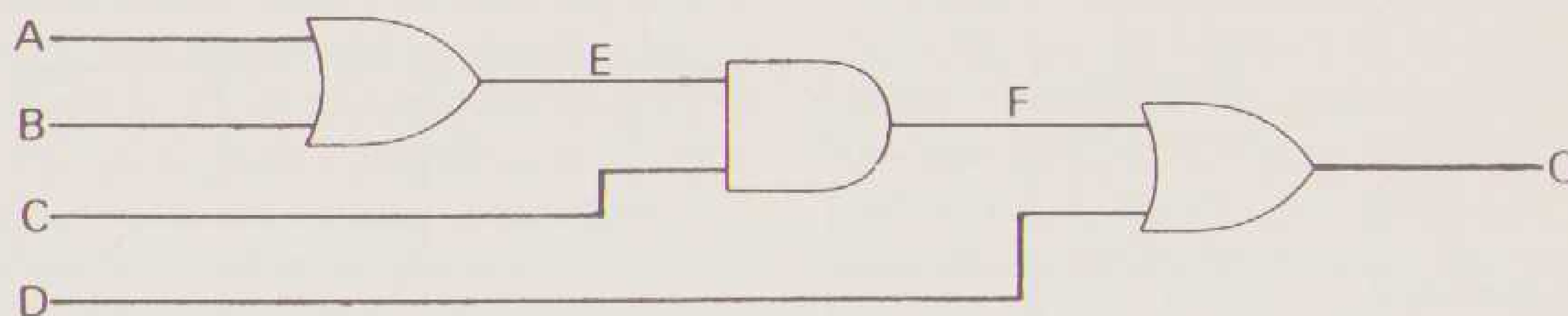






**Vraag:** Wat wordt de boleaanse vergelijking van de logische schakeling **(rechtsboven)** uitgedrukt in de ingangsgrootheden A, B, C en D?

| | MIL Standaard |
|---|---|
| AND | |
| OR | |
| NOT (inverter) | |
| NAND | |
| NOR | |
| EX - OR (niet gelijk) | |
| EX - NOR ($\overline{\text{EX - OR}}$) (gelijk) | |




**Antwoord:**

E = A.+ B
F = E. C
Q = F + D
Q = E.C + D
Q = C.(A + B) + D

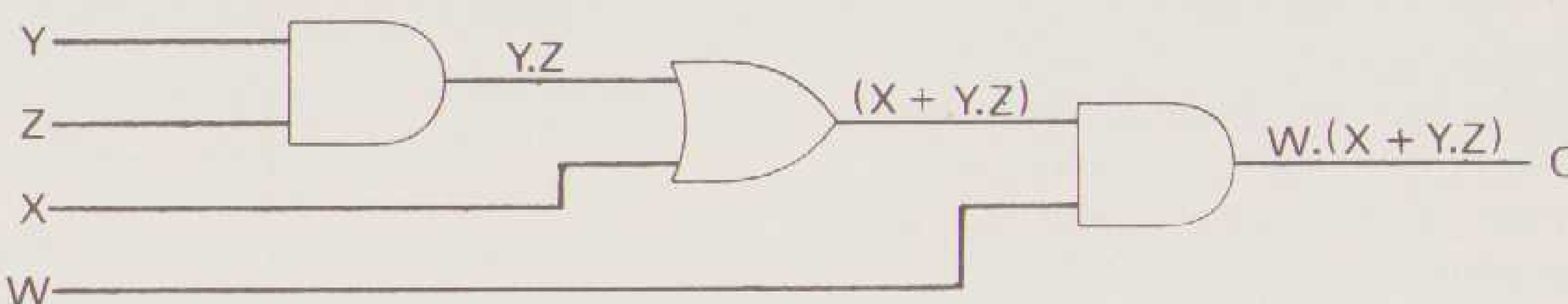
Bij het ontwerpen van logische schakelingen is de volgorde meestal omgekeerd als hierboven omschreven. We formuleren eerst een booleaanse vergelijking die het probleem op een adequate wijze omschrijft en dàn pas wordt de formule in een logisch diagram vertaald.

**Voorbeeld:** Stel we hebben een bepaald industrieel proces dat electronisch uitgeschakeld dient te worden als bepaalde parameters hun kritische waarden bereiken. We nemen aan dat er 4 parameters zijn. Hun kritische waarden worden door electronische signalen W, X, Y en Z voorgesteld. Het proces moet uitgeschakeld worden als W èn X tegelijk hun kritische waarden bereiken òf als W, Y en Z tegelijk kritisch worden.

Laten we nu eens gaan kijken hoe we zo'n logische schakeling om dit proces te beheersen gaan ontwerpen.

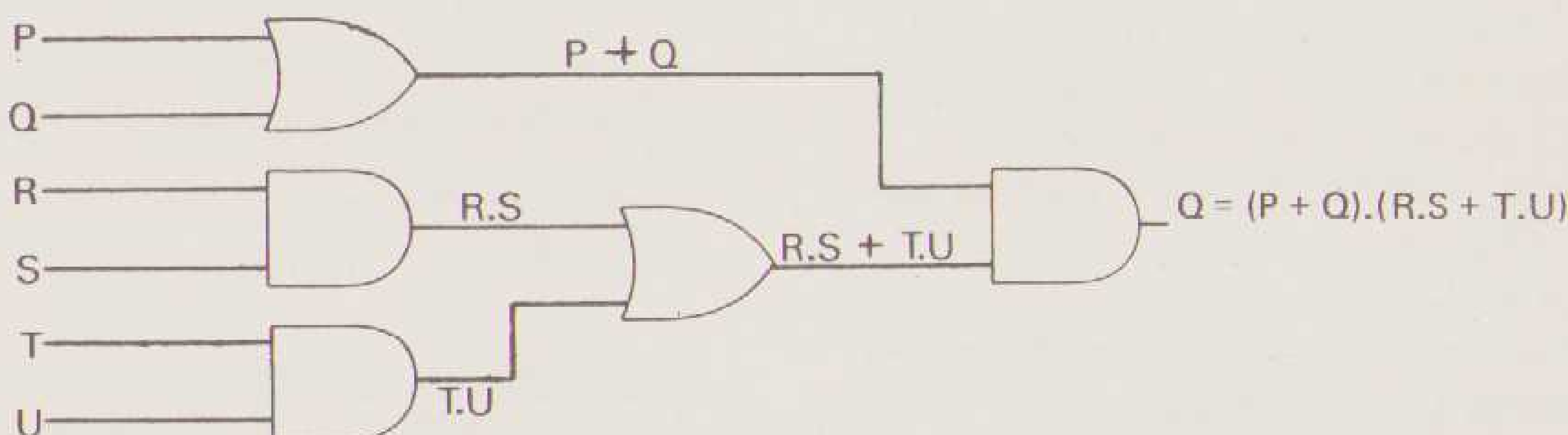
Het proces moet gestopt worden als W èn X òf Y èn Z kritisch worden. Het ligt voor de hand de volgende booleaanse vergelijking op te stellen: W.X + W.Y.Z dit kan vereenvoudigd worden tot W.(X+Y.Z).

Rest ons nu nog het ontwerpen van een logische diagram. Beginnend bij de vorm tussen haakjes en verder naar buiten werkend krijgen we het onderstaand diagram.

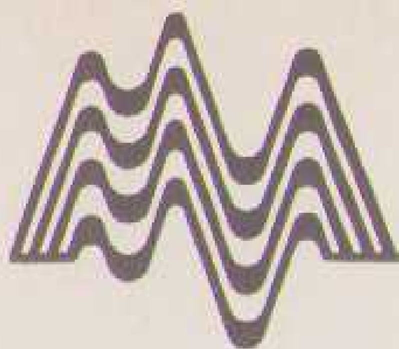



**Vraag:**
Schets het logische diagram van de boleaanse vergelijking **Q = (P + Q).(R.S + T.U)**

**Hier onder ziet u de afbeelding.**



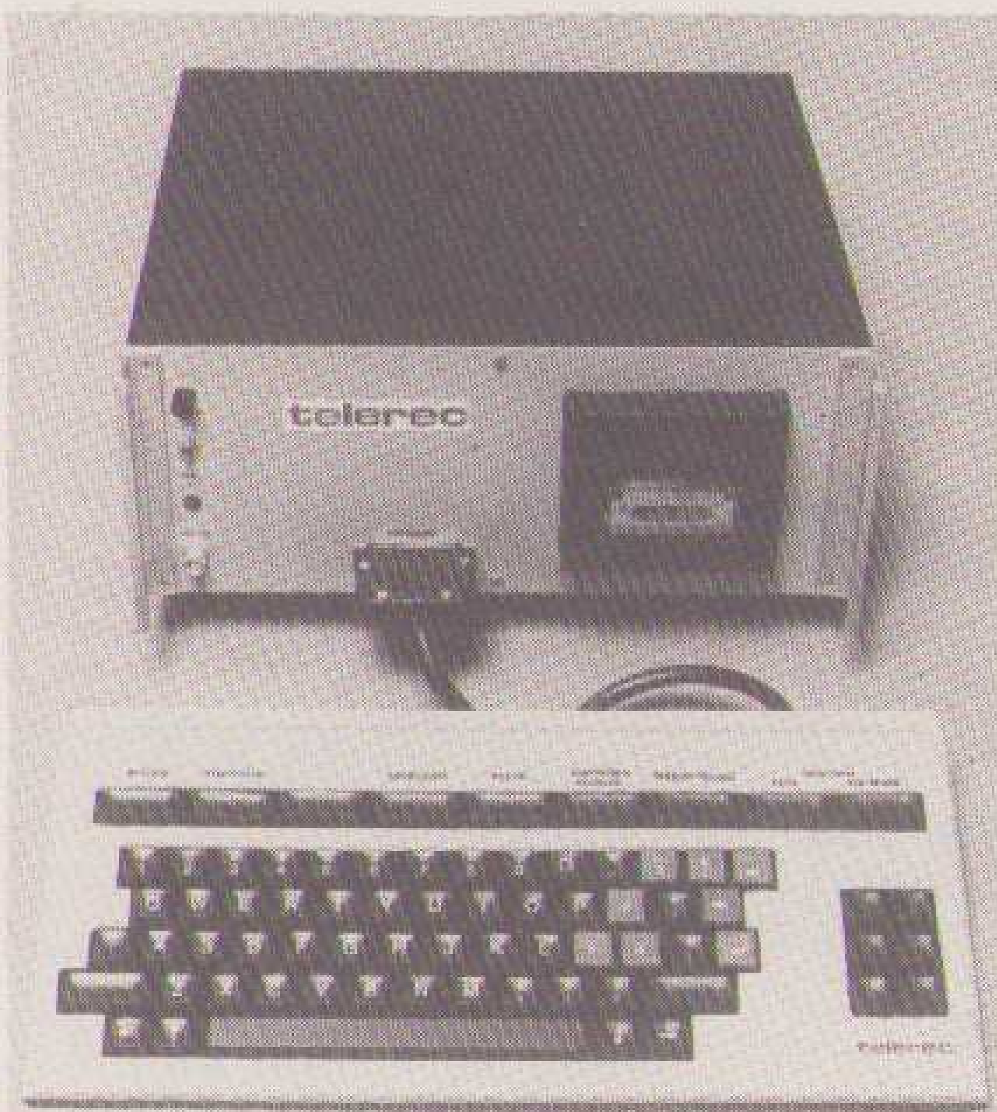

Tot zover deze keer. In deel 3 gaan we verder met de **NOT-functie, de exclusieve OR-functie, de NAND en de NOR,** om alvorens we een en ander zullen gaan begrijpen en toe passen eerst nog even wat verwarring te stichten. En dan maar vragen om abonnee te worden van dit blad. Ja, je moet er wat voor over hebben om bij te blijven in de **informa-tronica!.** Even nog een hart onder de riem; alle begin is moeilijk, doch dit eenmaal onder de knie hebbende, zullen heel wat digitale schakelingen veel duidelijker voor u worden, en...... u zult er steeds meer plezier in krijgen.
Tot de volgende keer.





## TELEREC-SYSTEEM

De meest recente aanwinst in het kader van videotext is het door Micé Electronics ontwikkelde TELEREC-systeem. Telerec is inzetbaar als een modern medium voor reclame en mededelingen op het televisiescherm. Qua opbouw vertoont Telerec overeenkomsten met Teletekst: pagina's met tekst en grafische voorstellingen in kleur. De capaciteit van Telerec omvat 48 verschillende pagina's. De inhoud van de pagina's en de volgorde waarin zij op het scherm getoond worden zijn geheel vrij, en kunnen vlot en eenvoudig geprogrammeerd worden, waardoor gemakkelijk op de actualiteit kan worden ingespeeld. Daarnaast voorziet Telerec in een cassette-optie, welke het mogelijk maakt dat boodschappen verspreid kunnen worden naar andere lokaties waar Telerec-apparatuur staat opgesteld, bijvoorbeeld naar filialen.




Telerec is eenvoudig en duidelijk te bedienen, wat te danken is aan de toepassing van microprocessortechnieken. De gebruiker zal Telerec daardoor eerder ervaren als een plezierig werkende "typemachine" dan als een processorsysteem. Het toetsenbord is grotendeels identiek aan dat van een typemachine, maar heeft een aantal extra toetsen voor onder meer grafische voorstellingen, kleurkeuze, speciale effecten enz. De weergave heeft plaats op één of meer normale kleuren-TV's (kanaal 36) of monitoren.

**MICÉ ELECTRONICS.**
**Hoofdstraat 11a,**
**2678 CE DE LIER.**
**Tel. 01745 - 5867.**

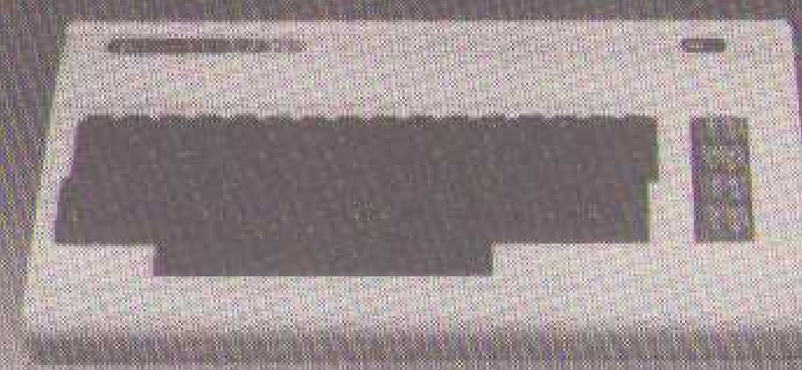
## ZX-81 HORIZON

Dit boek is bedoeld voor de bezitter van een ZX-81 met 16K of meer. Het leert u verschillende programmatechnieken, er van uit gaande dat u beschikt over enige basiskennis van het programmeren. Terwijl u verschillende technieken leert (LINK, COPY, MOVE, MERGE e.a.), wordt u langs verschillende programmeerniveau's genomen. Het eerste programma — **detective of cluedo** — is van oorsprong een 'board-game' en door de beschrijving van het programma leert u om elk 'board-game' voor uw ZX-81 geschikt te maken.
Het volgende programma —**biljard** — introduceert de mogelijkheid om diagrammen om te zetten in programma's, een 'animated-ball-display', en de verwerking van ingewikkelder strings. Het programma **Machine Code Programmer** schrijft uw BASIC programma's over in machinetaal. Zonder moeite kunt u daardoor snel bewegende animatie graphics programmeren. De **Call back Routine** maakt het u mogelijk om machinetaal data over te zetten van het ene in het andere programma. **File en Text** geeft u de mogelijkheid om een willekeurig geheugenblok te 'saven' van enig adres en het vervolgens te laden in een willekeurig vrij adres, zonder het programma te veranderen. Dit boekwerk is Engelstalig en komt met een cassette.
Voor meer informatie:
**Uitg. WOLFKAMP**
**Postbus 70254,**
**1007 KG AMSTERDAM.**
**Tel. 020 - 278931.**

## VIC 20

Dit boek is méér dan een handleiding voor de populaire computer de VIC 20. Het is tevens een volledige cursus BASIC waarbij uiteraard rekening is gehouden met de specifieke BASIC-versie die de VIC 20 kent.
Het is de bedoeling van de auteur geweest om dit boek geschikt te maken voor een groot publiek. Er is dus geen bepaalde vooropleiding nodig om aan dit boek te kunnen beginnen. De gevorderden kunnen die delen overslaan die zij als 'gesneden koek' beschouwen.
De BASIC-cursus is geen droge theorie maar een luchtig, vlot geschreven verhaal dat met behulp van een groot aantal praktische voorbeelden de le-

VIC 20

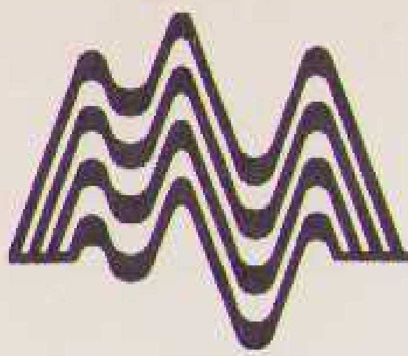


Kluwer Technische Boeken

zer snel in staat stelt zinnige dingen te kunnen doen met de VIC 20. Om nog sneller resultaten te kunnen zien is een aantal gebruiksklare programma's opgenomen.
**UITG. KLUWER TECHN. BOEKEN BV.**
**Postbus 23,**
**7400 GA DEVENTER.**
**Tel. 05700 - 91911.**

## AXR 1 (ATOM EXTENSION ROM)

Door deelnemers aan de computer workshop in Delft is speciaal voor de Acorn Atom een ROM ontworpen die voor een uitbreiding van deze micro zorgt. In tegenstelling tot reeds verkrijgbare "programmers aids" hoeft de AXR 1 (mits de VIA 6522 en de floating point ROM geplaatst zijn) niet telkens opnieuw "gelinked" te worden; na het intypen van b.v. GRMOD heeft men (onmiddellijk) de mogelijkheid tekst en tekeningen door elkaar te gebruiken in de hoogste grafische mode, iets dat voorheen in CLEAR 4 niet mogelijk was. De ter beschikking staande commando's zijn: DATA, RESTORE, READ, FIND, FCOS (1200 baud visible save-load), SCOS, XDUMP, HDUMP, DISAS, COPY, RELOC, STEP, PLAY (noten in normale muzieknotatie), KEY, ON ERR, SHAPE (hiervoor wordt een shape editor op cassette bijgeleverd), GRMOD, TXMOD.
**ELEKTR. CENTRUM DELFT B.V.**
**Voldersgracht 26,**
**2611 EV DELFT.**
**Tel. 015 - 134429.**





# Jaaroverzicht ETI 1982

### Vervolg Productinformatie



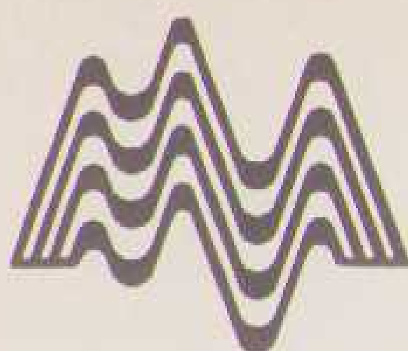
### Projecten



### Techtips



### Theorie





**(1)**

door: Ir. J. Bouwens, Amstelveen.

# Digitale signaalbewerking

Reeds lang is men bezig in de techniek om allerhande signalen op de meest uiteenlopende manieren te bewerken. Vaak is het nodig een signaal te versterken of te ontdoen van ruis. Soms is het nodig om het frequentie spektrum te bekijken. Dit zijn allemaal vormen van signaalbewerking en de lijst is nog veel langer.

Voorbeelden van toepassingen kunnen we in ons eigen huis vinden, denk maar aan radio, televisie of de telefoon. Tot voor kort waren de signalen die bewerkt werden voornamelijk analoge signalen, maar met de opkomst van de digitale rekentuigen heeft zich een aparte klasse van signaalbewerking ontwikkeld. Digitale signaalbewerking werd aanvankelijk alleen gebruikt om een analoog signaalbewerking systeem te simuleren. Het is dankzij de flexibele digitale computer mogelijk snel verschillende concepten uit te proberen alvorens die in analoge hardware te implementeren.

In de vijftiger jaren werd voor het eerst in de geofysica gebruik gemaakt van digitale signaalbewerkings algoritmen die geen praktische toepassing meer hadden in de analoge wereld. Seismische data werd op magneetband opgenomen en later door digitale computers verwerkt.

Dat was het begin van een revolutionaire ontwikkeling in de signaalbewerking. Sindsdien hebben vele algoritmen van het diagnostische type toepassingen gevonden in de medische wereld, de fysica, de chemie en tal van andere takken der wetenschap. In de vliegtuigbouw bijvoorbeeld ontwikkelt zich het NON-DESTRUCTIVE TESTING.

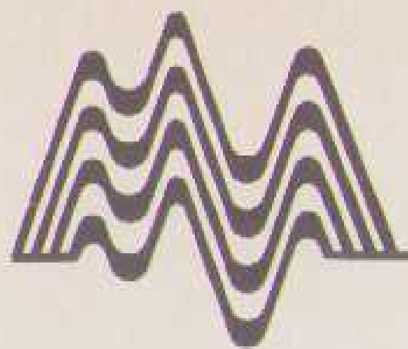
In de nabije toekomst kan men daar zien hoe mensen met science fiction-achtige sensoren over vleugel- en rompstukken strijken en direct kunnen zien of er scheurtjes in het materiaal verborgen zitten en zelfs of er op korte termijn scheurtjes in gaan komen. In werkelijkheid zijn de sensoren een combinatie van TRANSDUCERS en sensoren. De transducers zenden signaaltjes in het materiaal waarvan de reflecties door de sensoren opgevangen worden en vervolgens met signaalbewerkingsalgoritmen in digitale rekentuigen geanalyseerd worden.

De diagnostische algoritmen worden meestal ingezet wanneer experts op het gebied van onderzoek de signalen niet direct kunnen analyseren of wanneer niet ingewijden op het betreffende gebied over gegevens moeten kunnen beschikken. Een ander gebied waar de digitale signaalbewerking belangrijk heeft kunnen bijdragen is die van de datacompressie.

Datacompressie wordt bijvoorbeeld gebruikt wanneer men veel of grote signalen wil opslaan op bijvoorbeeld magneetbanden of andere achtergrondgeheugens. In een ziekenhuis kan men op die manier EEG of ECG bestanden aanleggen van patiënten.

Ook wordt datacompressie toegepast bij de transmissie van signalen om zoveel mogelijk signalen over een kanaal te zenden, bijvoorbeeld in de telefonie.

Simulatie van later in hardware te implementeren systemen werd reeds genoemd. Nu heeft simulatie een dimensie erbij gekregen daar de hardware zelf vaak ook digitaal is. Wan-





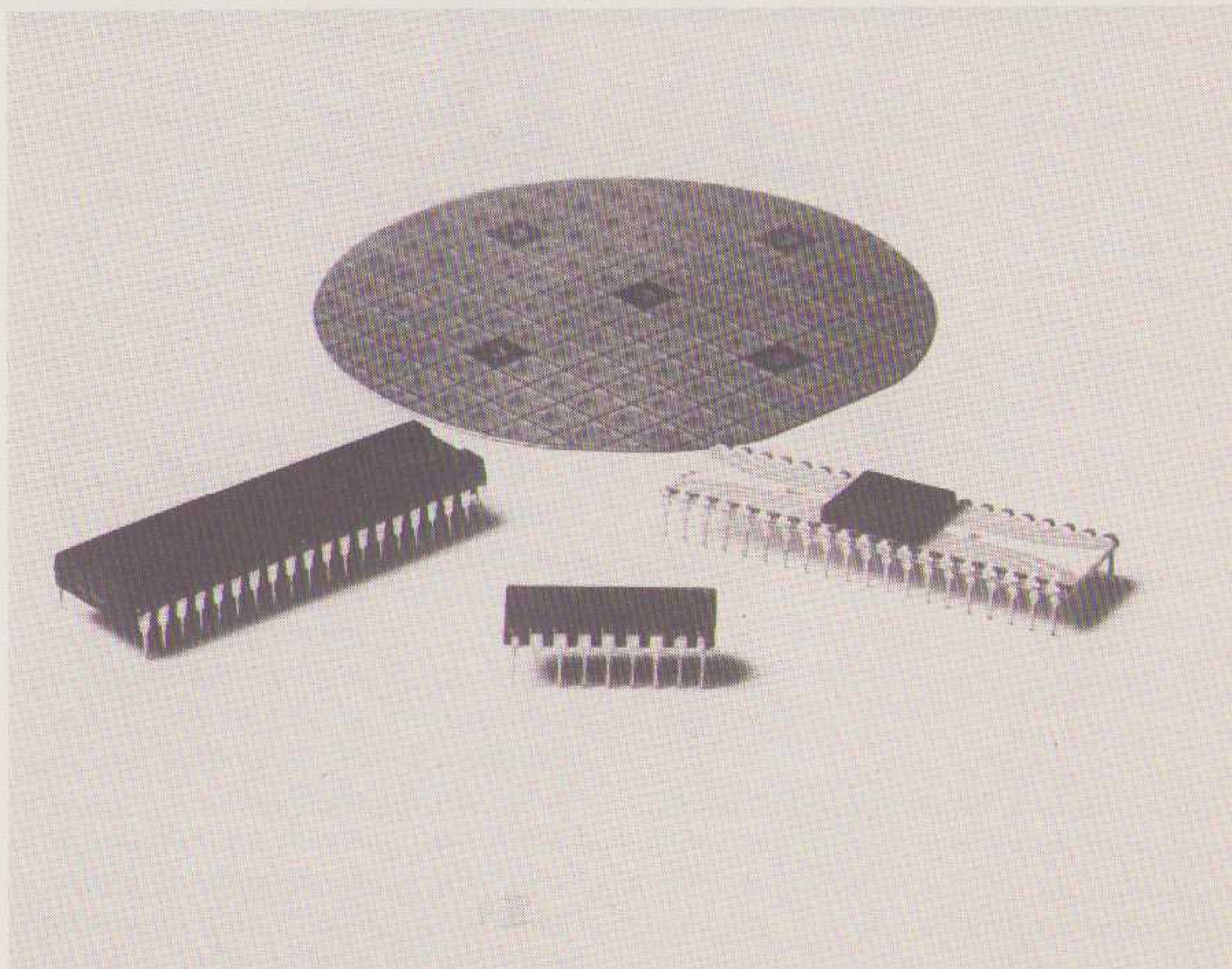
neer de te bewerken signalen niet al te snel veranderen, d.w.z. geen frequentiecomponenten hoger dan enkele kHz bevatten, maakt het microprocessorsysteem hoe langer hoe meer deel uit van de hardware zelf. Dit heeft als voordeel dat voor verschillende toepassingen dezelfde hardware gebruikt kan worden. Meestal bestaat die hardware uit single board microcomputers met A/D en D/A omzetters. De eigenlijke filterbewerking (zo pleegt men de signaalbewerking vaak te noemen) is vastgelegd in een EPROM- of PROM-programma. Dit opent mogelijkheden voor automatisering tijdens de ontwerpfase. Een softwarepakket met een ruime keus aan kant en klare signaalbewerkings operaties en de mogelijkheid om naar believen deze operaties te verbinden tot een gewenst softwaresysteem kan een ontwerper veel hoofdbrekens en tijd besparen. Als er daarnaast ook de faciliteiten aanwezig zijn om direct het achter de terminal ontworpen systeem in EPROM onder te brengen dan is daarmee het kringetje rond. De EPROM gaat op het microprocessorboard en het systeem is klaar.
Het verwerken van snelle signalen is natuurlijk ten alle tijde mogelijk, maar niet in real-time. Het begrip tijd komt eigenlijk te vervallen zodra het opgeslagen is. De enige referentie die het signaal nog heeft is de referentie aan de bemonsterfrequentie. Kiezen we deze gelijk bij het opnemen en het afdraaien van het signaal dan zal het signaal ook gelijk blijven. Maar wanneer we een andere frequentie gebruiken bij de reproduktie dan zal uiteraard ook het signaal in het spektrum opschuiven. In de computer is het signaal een rij getallen. Digitale signaalbewerking houdt zich dan ook bezig met de bewerking van getallenrijen. En in feite is digitale signaalbewerking zo oud als de klassieke wiskunde van NEWTON en GAUSS. Alleen is het in het eigentijdse jasje van de computer gestoken.
Om nog verder van het begrip tijd af te dwalen wil ik nog een ander gebied van de digitale signaalbewerking noemen namelijk die van de digitale beeldverwerking, dit is een tweedimensionale vorm van signaalbewerking. Positie komt hier in de plaats van tijd. Zodra men een beeld wil overzenden zoals dat bijvoorbeeld bij televisie signalen (waar overigens nog voornamelijk met analoge signalen gewerkt wordt, maar waar digitale systemen hoe langer hoe meer een rol gaan spelen) gebeurt, wordt een positiesignaal omgezet in een signaal dat verandert in de tijd. Dit illustreert aardig hoe in de signaalbewerking afstand (ruimte) en tijd uitwisselbaar zijn. Met name in de digitale signaalbewerking zijn dit relatieve begrippen.
Toepassing van digitale beeldverwerking vinden we o.a. in de medische wereld waar aan X-Ray foto's meer definitie gegeven moet worden, of bij de analyse van luchtfoto's om bosbranden en beschadigingen aan gewassen te kunnen detecteren, of bij de analyse van satellietweerfoto's.
Spektrumanalyse speelt een heel belangrijke rol in de analyse van signalen. Tot 1965 werd veelal gebruik gemaakt van de Fourier transformatie. Deze methode vergde echter veel rekentijd en de introduktie van de Fast Fourier Transform (FFT) droeg toen ook op een geweldige manier bij in het populair worden van de digitale signaalbewerking omdat de FFT een drastische reduktie van rekentijd opleverde. Nu zijn er VLSI chips op de markt die deze funktie implementeren. Deze zijn bijzonder geschikt voor real-time applicaties.
Het is duidelijk dat digitale signaalbewerking een geheel eigen plaats heeft veroverd in de wereld van de signaalbewerking en dat verzadiging in die markt nog lang niet in zicht is.
Wanneer men zelf wil gaan experimenteren met digitale signaalbewerking kan men een softwarepakket kopen, mits men de beschikking heeft over een minicomputer. Ook kan men zelf algoritmen ontwerpen of van de algoritmen in de literatuur gebruik maken, maar enige kennis van de wiskunde van de discrete signalen is daarvoor wel vereist.
Voor mensen en bedrijven die niet zo diep in de beurs willen tasten is er goed nieuws, PEARCOM is van plan een softwarepakket uit te brengen speciaal voor digitale signaalbewerking waarbij eventueel later een koppeling met hun Eprommer tot de mogelijkheid gaat behoren.

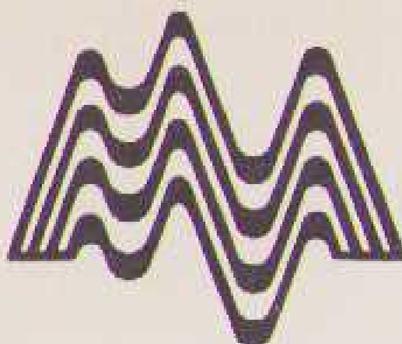
### Literatuur

**Digital Signal Processing,** Oppenheim en Schafer, PRENTICE-HALL, INC, Englewood Cliffs, New Jersey, 1975.

**Theory and application of digital signal pròcessing,** Rabiner en Gold, PRENTICE-HALL, INC, Englewood Cliffs, New Jersey, 1975.

**Linear prediction of speech,** Markel en Gray, SPRINGER-VERLAG Berlin, 1976.

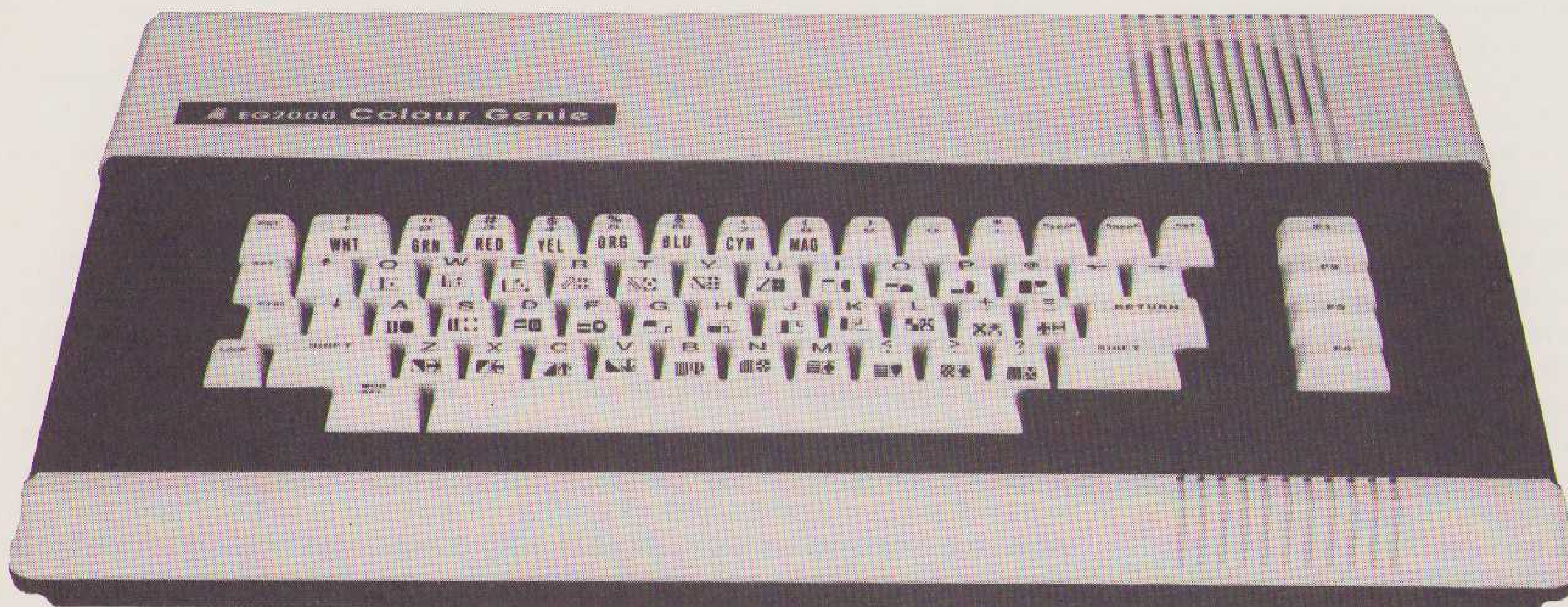






# De EG 2000 kleuren genie met geluid

Een computer voor zo rond de 1000 gulden is nog alijd iets speciaals, vooral als het een compacte computer betreft die met BASIC, kleuren en een ingebouwde toongenerator is uitgerust. In dit artikel de test van de EG 2000 Colour Genie.




Opvallend is in de eerste plaats het grote toetsenbord, dat net zo goed te bedienen is als dat van een electrische schrijfmachine. De microprocessor Z-80 is voor de Genie ontwerpers uit Hongkong een oude bekende. De basisversie is met een 16K RAM geheugen uitgerust, dat zich op eenvoudige wijze laat uitbreiden tot 32K. De BASIC interpreter heeft 16K. Het apparaat kan men op een video-monitor of op een gewone kleuren-TV aansluiten. Aan de achterzijde van het apparaat zit een coaxkabel van 1½ meter lang voor het aansluiten van een video-monitor. De modulator voor de TV is op kanaal 3 afgestemd.
De tekens komen in 24 rijen van 40 kolommen op het scherm te staan. Het oplossend vermogen bij graphics bedraagt 160 bij 96 punten. Men kan een keuze maken uit 64 rechtstreeks toegankelijke graphics, die op de toetsen staan aangegeven. Via een stuurcommando staan u nog eens 64 tekens ter beschikking. In totaal kan men 128 symbolen rechtstreeks of via software selecteren. Een verdere verbetering ontstaat doordat men de symbolen en graphics in acht verschillende kleuren kan weergeven.
De gebruiker staan tevens 4 van tevoren programmeerbare functietoetsen ter beschikking. Via deze toetsen kan men stuurfunkties geven. Het bijzondere aan de Genie is zijn programmeerbare geluidsgenerator (PSG Programmable Sound Generator) van het type AY-3-8910. Dit IC kan men via software bereiken en via drie analoge uitgangen kunnen onwaarschijnlijk veel melodietjes wordne geproduceerd. Daarnaast zijn er nog drie

toongeneratoren, een ruisgenerator, drie mixers en drie regelaars om de uitgangsamplitude afzonderlijk in te schakelen. In BASIC geprogrammeerde muziek behoort tot de mogelijkheden. Een duurtest van ca. 24 uur leverde slechts een geringe warmteontwikkeling van de voeding op. De koellichamen voor de +5V voeding zijn groot bemeten. Rechts van de behuizing zitten stekerbussen voor seriële aansluiting volgens V24 of RS232 en voor een lichtpen. Tevens een 20-polige parallelle aansluiting voor een eenvoudige printer (compatible met Centronics) of voor joysticks en twee stuurknuppels. Aan de achterzijde bevindt zich een 50-polige slot voor uitbreidingen. Vlak daarnaast zit nog een aansluiting voor een cassetterecorder volgens DIN-norm. Voor het opslaan van data heeft men dus geen speciale recorder nodig. De overdracht geschiedt met een snelheid van 1200 baud.

## De details

De Z-80 microprocessor werkt op 2,2 MHz. Het opslaan van gegevens geschiedt in een dynamische RAM van 16K. 1K hiervan wordt in beslag genomen voor het vormen van de alfanumerieke tekens, 4K voor de kleurengraphics en 10K als geheugen voor programma's van de gebruiker. De resterende 1K zijn voor de communicatie. De BASIC is in 4 EPROM's met ieder een geheugenruimte van 4K ondergebracht. Deze bevinden zich niet op de hoofdprint, maar op een afzonderlijke kleinere print. Het operating system kunt u op deze wijze voor een niet al te hoge prijs wijzigen. De video-interface is opgebouwd rond een 6845. Hier worden de signalen voor de ingebouwde HF-modulator opgewekt. Het netapparaat bestaat uit een grote transformator. Hierop zijn een gelijkrichter en enkele grote afvlakcondensatoren aangesloten. De geïntegreerde spanningsregelaars zorgen voor een gestabiliseerde voedingsspanning, waarbij alle uitgangsspanningen tegen kortsluiting zijn beveiligd. Het uitschakelen geschiedt thermisch, waardoor er bij het weer inschakelen na een in bedrijfstelling van 6 uur zo af en toe inschakelproblemen kunnen ontstaan. Dit bleek bij de duurtest. Al met al is de opbouw van de print zeer doordacht; de mechanische uitvoering en de electronica zijn degelijk en geven geen aanleiding tot kritiek.

## De geluidsgenerator

Een programmeerbare geluidsgenerator in een computer van deze prijsklasse is toch nog wel iets bijzonders. Over zo'n wonderlijk geval is nog niet veel geschreven, omdat het gebruikte IC vrij nieuw is. In de Genie staan 1024 geheugenplaatsen ter beschikking voor het programmeren van deze AY-3-8910. De data-invoer loopt via de 8-bits databus en de informatie wordt in 16 registers opgeslagen. Dit IC werkt ook als een op zichzelf staande geluidsgenerator. Via dit IC komt dan meestal de data voor de muziek-uitsturing terecht in een extra RAM. Bij Genie is dat echter niet het geval. Hier wordt een deel van de adressen gebruikt voor het opwekken van de melodieën. De frequentie wordt bepaald door de data in de registers R0, R1, R2, R3, R4 en R5. Er wordt een onderscheid gemaakt in een 8-bits melodie, die zeer 'zacht' klinkt en een 4-bits melodie, die 'hard' klinkt. Bij register R6 kan men een waarde kiezen tussen 0 en 31. Hier is de ruisgenerator op aangesloten, die een met het gekozen getal in overeenstemming zijnde periode doorgeeft aan de geluidsmixer. Register R7 stuurt de mixer. Op deze plaats wordt een waarde berekend op basis van de signalen van de kanalen A, B en C en de ruisgenerator. Tevens wordt de I/O-poort bestuurd.

De amplituderegeling zit opgeslagen in de registers R10, R11 en R12. Met behulp van een 4-bits woord definieert men 16 verschillende waarden voor de amplitude en met bit B4 stelt men de werkstand in. Met 'M' wordt de amplitudestand ingesteld en L0, L1, L2 en L3 beïnvloeden het amplitudeniveau. De vorm van de omhullende ontstaat door programmering van de registers R13, R14 en R15. Voor een 'zachte' omhullende wordt R13 ingeschakeld en voor een 'harde' register R14. Per byte kan men 256 verschillende waarden aangeven. Een combinatie van beiden levert maar liefst 65536 mogelijkheden op! We merken nog op dat register R15 voor de omhullendefunctie dient. In totaal zijn er vier stuursignalen beschikbaar:

**CON:** continue; verdergaan
**ATT:** attack; stijgen of dalen
**ALT:** alternate; afwisselen
**HOLD:** hold, aanhouden

In de registers R16 en R17 kan men tijdelijk data opslaan die geen invloed mag hebben op de werking van de geluidsgenerator.

## De werking

Met behulp van het volgende programmaatje zullen we een paar interessante bijzonderheden verduidelijken:

```
10 FCLS:FGR:FCOLOR 3
20 SOUND7,254:SOUND8,15
30 FOT I = 0 TO 30
40 SOUND I,I
50 CIRCLE 80 - I, 80 - I,I
60 CIRCLE 80 + I, 80 - I,I
70 NEXT
80 GOTO 10
```

Op het scherm van de monitor verschijnen dan twee cirkels en uit de luidspreker klinkt een melodietje. Met het volgende statement kunt u de kleur aangeven:

**COLOR n, waarbij n = 1-8.**

Door **n** wordt de kleur bepaald; zie onderstaande tabel.

| n | kleur | n | kleur |
|---|---|---|---|
| 1 | wit | 5 | oranje |
| 2 | groen | 6 | blauw |
| 3 | rood | 7 | cyaan |
| 4 | geel | 8 | magenta |

In regel 10 van het programma wordt de kleur op rood ingesteld.
Met het programmaatje:

```
10 COLOR 3
20 print"CHIP"
```

verschijnt in rood het woord CHIP op het scherm. Bij graphics hebben we het statement:

**FCOLOR n, waarbij n = 1-4.**
Voor graphics kan men uit twee bedrijfsstanden kiezen:
**a) geen gekleurde achtergrond,**
**b) een gekleurde achtergrond.**

In geval van a) hebben we geen gekleurde achtergrond en 'n = 1-4' heeft dan geen enkele betekenis.
In geval van b) hebben we met de volgende keuzemogelijkheden te maken:

| n | kleur |
|---|---|
| 1 | geen betekenis |
| 2 | blauw |
| 3 | bruin |
| 4 | groen |

Het statement PAINT X,Y,C,B heeft als startpunt (X,Y) gedefinieerd, C als kleur (2= blauw) en B geeft de kleurgrens aan. Voor een melodietje gebruiken we het statement SOUND R,N. R is het registernummer van de programmeerbare geluidsgenerator. N is de waarde die in dat register staat geschreven.
Met het statement **PLAY (CH#, OCT, NOTE, AMP)** kunnen we talrijke functies aanduiden.
**CH#:1. . . 3** uitsluitend voor het kanaalnummer of fouten.
**OCT:1. . . 8** voor octaaf of fouten.
**AMP:0. . . 15** voor de versterking en 16. . . 31 voor de omhullende. Bij de Genie kunt u ook uw eigen tekenset definiëren, die u met behulp van POKE instructies in het geheugen plaatst.

## Conclusie

De Colour-Genie wordt voor een prijs van zo rond de 1100 gulden verkocht. Met zijn vele technische mogelijkheden past het in de lijn van de VC20, de Atari400, Dragon enz.

## Beoordeling

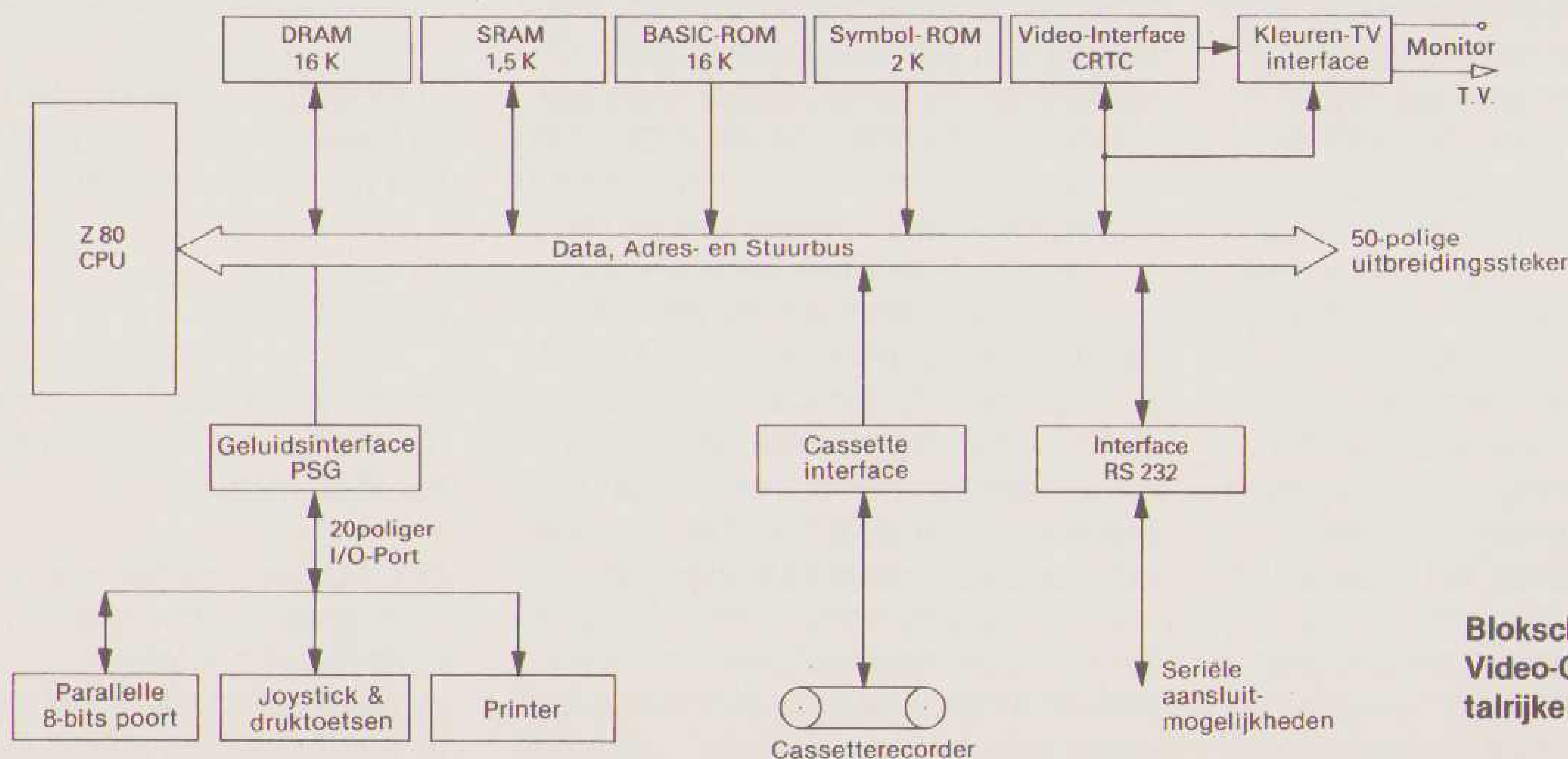
**Positieve punten:**
— Volledig basissysteem van een goed ontwerp dat bij uitstek voor de beginner geschikt is.
— Talrijke uitbreidingsmogelijkheden.
— Gunstige prijs.
— Software van andere Genie-apparaten en TRS-80 is bruikbaar.
**Negatieve punten:**
— Vaak startmoeilijkheden nadat het apparaat na ca. 6 uur even is uitgeschakeld.
— Wat trage 'Benchmark' test.

### Technische gegevens

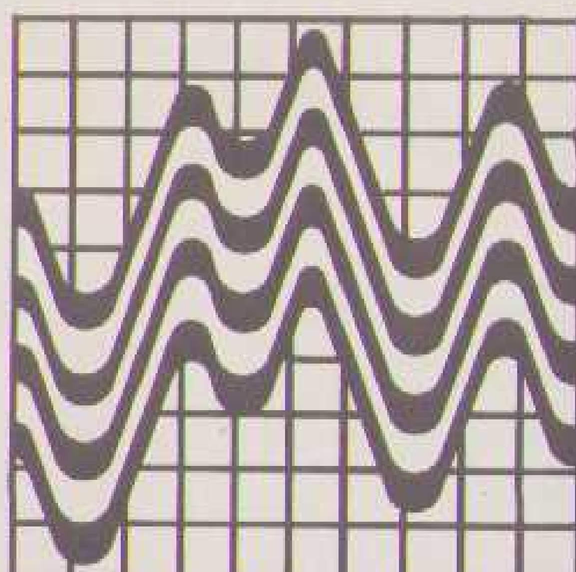
CPU: Z-80 op 2,2 MHz.
Geheugen: 16K ROM BASIC interpreter. 16K RAM.
Aansluitmogelijkheden: twee parallelle aansluitmogelijkheden, een RS232, DIN-aansluiting voor cassetterecorder, aansluiting voor lichtpen, video en monitor uitgang.
Interne luidspreker.
Geluidsgenerator.
Programmeerbare en vaste graphics.

**Programmeerbare omhullenden voor de interne geluidsgenerator**

| Register | Bit | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R0 | Kanaal A, toonduur | 8-bits melodie | | | | | | | |
| R1 | | | | | | 4-bits melodie | | | |
| R2 | Kanaal B, toonduur | 8-bits melodie | | | | | | | |
| R3 | | | | | | 4-bits melodie | | | |
| R4 | Kanaal C, toonduur | 8-bits melodie | | | | | | | |
| R5 | | | | | | 4-bits melodie | | | |
| R6 | Ruisduur | | | | | 5-bits sturing v.d. duur | | | |
| R7 | Besturing | in/uit | | ruis | | toon | | | |
| | | 10B | 10A | C | B | A | C | B | A |
| R10 | Kanaal A, amplitude | | | | M | L3 | L2 | L1 | L0 |
| R11 | Kanaal B, amplitude | | | | M | L3 | L2 | L1 | L0 |
| R12 | Kanaal C, amplitude | | | | M | L3 | L2 | L1 | L0 |
| R13 | Duur v.d. omhullende | 8-bits melodie, fijn | | | | | | | |
| R14 | | 8-bits melodie, grof | | | | | | | |
| R15 | Omhullende functie | | CON | ATT | | | ALT | | HOLD |
| R16 | Datageheugen A | 8-bits parallel aan poort A | | | | | | | |
| R17 | Datageheugen B | 8-bits parallel aan poort B | | | | | | | |



**Blokschema van de Video-Colour-Genie met talrijke functies.**




# informa tronica

# Voorbericht Maart 1983

## Microcomputer expansie systeem, deel 1

Voeg eens wat extra geheugen en wat meer randapparatuur toe aan uw thuiscomputer, door deze veelzijdige en eenvoudige expansieschakeling te bouwen. Om u wat te helpen bij het verbeteren van uw thuiscomputer presenteren wij in dit artikel een goedkoop en flexibel expansiesysteem dat voor een aantal in Nederland te koop zijnde microcomputers ontworpen is. Tesamen met de modulen die in een van de volgende delen zullen worden gepubliceerd kunt u een systeem in elkaar zetten dat geheel tegemoet komt aan uw eigen wensen.

## LCD-thermometer T100

Het is al weer een hele tijd geleden dat we een digitale thermometer hebben beschreven. Omdat de techniek sindsdien niet stil is blijven staan en het nu allemaal nog beter en compacter en (ook geen onbelangrijk argument) goedkoper kan, werd besloten een nieuw model te ontwerpen, de LCD-thermometer T100. De verbetering zit hoofdzakelijk in de opnemer.

## Verder . . .

**De kunst van het opslaan van data**
Het tweede deel vormt een inleiding in het opslaan van getallen in de computer. In deze aflevering bekijken we hoe we numerieke data gaan verwerken.

**Boole algebra, deel 3**
In deel 2 werden de eerste twee grondbegrippen, de OR- en de AND-functie, uitgelegd.
In deze derde aflevering gaan wij verder met de NOT-functie, de exclusieve OR-functie, de NAND- en NOR-functie.

**En . . . wij vervolgen de serie Co-μP Handleiding deel 2, de statements; de Uniscoop, deel 3 en het Pearcom-Puter Project, deel 6 en wederom veel nieuws. Verzeker u van regelmatige toezending en wordt abonnee! Voor hen die reeds abonnee zijn. DOE MEE EN WERF EEN ABONNEE! Voor elke nieuwe abonnee (aangemeld door een abonnee) ontvangt men f 15,—, te besteden bij Nanton Press uit de boekenlijst.**

**WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN**

# Aanmeldingskaart voor een nieuw abonnee

**Aanmelding nieuw abonnee.**
Hierbij abonneer ik mij tot wederopzegging op **INFORMATRONICA.**

NAAM: ........................................
ADRES: ........................................
WOONPLAATS: ........................................
POSTCODE: ........................................
TEL.NR.: ........................................

**Aanmeldingspremie.**
Hierbij geef ik u een nieuw abonnee op. Ik wens hiervoor de boekenbon ter waarde van *f* **15,—** te ontvangen.

NAAM: ........................................
ADRES: ........................................
WOONPLAATS: ........................................
POSTCODE: ........................................
ABONNEENUMMER: ........................................

**Abonnementsgeld 1983.**

☐ Het bedrag ad. *f* 49,— is inmiddels op uw giro 2256026 overgemaakt o.v.v. Informatronica.
☐ Het bedrag ad. BF 870 is inmiddels overgemaakt via:
  ☐ De Kredietbank 430-0982931-21 o.v.v. van Informatronica.
  ☐ Bestuur der Postchecks 000-1153387-57 o.v.v. Informatronica.
☐ Bijgesloten doe ik u toekomen een door mij ondertekende girobetaalkaart en/of Eurocheque.

Handtekening nieuw abonnee: ........................................

Handtekening abonnee: ........................................

Deze coupon in een gesloten, gefrankeerde enveloppe opsturen aan:
NANTON PRESS B.V., Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

**Heeft u meer aanmeldingskaarten nodig? BEL 030 - 790644.**

systemen

## PEARCOM

De Pearcom is een bijzonder veelzijdige computer. Een opsomming geven van alle toepassingsgebieden is een onmogelijkheid. De hoofdtoepassingen zijn: besturingen, CAD — Computer Aided Draftings, Viditel, meet- en regeltechniek, systeem- en softwareontwikkeling, calculatieplanning, mailing, bestandsorganisatie, financiële administratie, tekstverwerking, diverse onderwijstoepassingen, persoonlijk gebruik, enz.. Het grote voordeel van de Pearcom is de grote hoeveelheid uitbreidingskaarten die door fabrikanten wereldwijd (zie o.m. deze advertentie) worden geleverd en waarvan er maar liefst 14 geplaatst kunnen worden.




De Pearcom is een computer waar niemand snel uit groeit; als u een bepaalde funktie mist, is er in erg veel gevallen een uitbreiding voor leverbaar. Van een printer interface tot een 16 bits processorbord met de 68000 CPU.
De computer groeit met u mee!
De basisversie kunt u aansluiten op een normale TV en een cassetterecorder en kost:
**f 3995,—** .......... **excl. BTW**
**f 4714,10** ......... **exlc. BTW**
**Actieprijs:**
**f 3250,—** .......... **excl. BTW**
**f 3835,—** .......... **incl. BTW**




## PEARCOM DISK DRIVES

Deze Pearcom drives zijn uitgerust met een Siemens loopwerk. Het loopwerk heeft een betere mechanische opbouw dan het Apple (Shugart) loopwerk. De kopbeweging geschiedt door middel van

systemen

een worm-as. De drive is DOS 3.2 en DOS 3.3 compatibel.
**f 1375,—** ......... **excl. BTW**
**f 1649,65** ......... **incl. BTW**

## DISK CONTROLLERS

De Pearcom disk drives kunnen via deze interfaces worden aangesloten op de computer. Er zijn twee types leverbaar, te weten:
Omschakelbare DOS 3.2/3.3 controller..... **f 340,— excl. BTW.**
**f 401,20** .......... **incl. BTW**
DOS 3.3 controller:
**f 250,—** .......... **excl. BTW**
**f 295,—** ........... **incl. BTW**
Beide interfaces zijn geschikt voor het aansluiten van 2 loopwerken.

## KLEURENMONITOR MET VIDITEL INTERFACE

Een high resolution monitor voor de Apple II of Pearcom van MICROVITEC. De monitor wordt standaard geleverd met een RGB (Rood/Groen/Blauw) kaart wat garant staat voor een goede kleuren- weergave. Buiten de RGB aansluiting heeft de monitor ook een aansluiting voor VIDITEL. De VIDITEL interface kan direct aangesloten worden op een stopcontact voor uw telefoon. De interface kiest geheel automatisch. Op het keyboard vindt u toetsen voor het oproepen van de pagina's en voor diverse andere commando's. Via een bijgeleverd programma kan er via het computer-toetsenbord gewerkt worden, waardoor u ook tekst in kunt voeren. Kleuren monitor met RGB kaart kost:
**f 2495,—** .......... **incl. BTW**
**f 2944,10** ......... **excl. BTW**
Kleurenmonitor met RGB kaart en VIDITEL kost:
**f 2695,—** ......... **excl. BTW**
**f 3180,10** ......... **incl. BTW**

systemen

## HYDRA

Hydra is een multi-user systeem voor Commodore computers van het type 3032/4032/8032.
Met Hydra kan er tussen max. 127 computers communicatie plaats vinden op verschillende manieren.
— Onderlinge communicatie.
— Zogenaamde mastercomputers

systemen

kunnen software naar en deze op afstand bedienen en bemonsteren.
— Alle aangesloten computers kunnen gemeenschappelijke randapparatuur gebruiken.
— Tot maximaal 50 files open per diskdrive; seq, rel en usr files.
— Record blokkeer faciliteit.
— Overdracht snelheid: 250.000 baud.
— Maximum afstand tussen de computers: 1 km.
— Verbinding tussen de computers met 4 aderige kabeltjes (f 1,25 p/m.).
— Lage kosten per aansluiting.
Als u de mogelijkheden bekijkt zult u begrijpen dat dit systeem erg vaak zijn toepassing vindt in scholen. De leraar kan op ieder gewenst moment in de computer van de leerling spieken, instructies geven, programma's corrigeren, enz. vanuit de z.g. mastercomputer. Verder zijn er natuurlijk legio andere toepassingen o.m. in het bedrijfsleven en industrie. De prijs van het HYDRA systeem bedraagt per computer:
**f 975,—** ......... **excl. BTW**
**f 1150,50** ......... **incl. BTW**

systemen




## COMMODORE IS EENVOUD

De Commodore reeks computers heeft bewezen uitermate geschikt te zijn voor administratieve toepassingen als boekhouding, fakturering, tekstverwerking, gegevensbanken, calculatie, planning, enz.. en natuurlijk voor het onderwijs. Dit werd bevorderd door de zeer gunstige prijs/prestatie verhouding; de eenvoud in bediening en ook in even zo belangrijke mate door de grote hoeveelheid, vaak Nederlandse, programmatuur. Het eerstgenoemde punt wordt nu nog versterkt door de nieuwe prijzen van Commodore, die u vindt in onze prijslijst. Deze zenden wij u

systemen

op verzoek graag toe; stuur de antwoordkaart in.
Tevens is de Commodore-lijn uitgebreid met een aantal apparaten, zoals bijvoorbeeld de 8032 Turbo. Deze computer heeft dezelfde eigenschappen als de 8032 echter met een verstelbaar beeldscherm en een los keyboard zoals u kunt zien op de foto. Ook de 8096 is in Turbo-uitvoering leverbaar.
**CBM 8032 Turbo**
**f 4615,—** ......... **excl. BTW**
**CB 8096 Turbo**
**f 5995,—** ......... **excl. BTW**




## MICRO MAINFRAME M.M.F. 9000

Deze nieuwe computer van Commodore is uitermate geschikt voor het voortgezet onderwijs.
Waarom? Bekijkt u de specificaties eens.....
CPU: 6502 & 6809. RAM: resp. 64K & 96K. ROM: 2 × 28K. Programmeertalen: Commodore Basic, 32K MMF-Basic, Fortran, Pascal, Cobol, APL, Forth, 6502 & 6809 Assembler en Comal. Als de MMF werkt op de 6502, is hij gelijk aan de 8032 (echter met 64K bankswitched RAM) en accepteert dus ook alle software daarvoor.
**f 6195,—** .......... **excl. BTW.**

## SILICON OFFICE

'Geen enkel ander computersysteem ter wereld kan voor deze prijs meer bieden dan.... CBM SILICON OFFICE. Dit is de slogan op de folder van Silicon Office. En de praktijk bewijst dat regelmatig. Silicon Office is een compleet systeem voor alle mogelijke toepassingen. Het programma bevat een gegevens-bank (data-base), waarin u grote hoeveelheden informatie op kunt slaan. De manier waarop dat gebeurd bepaald u zelf. Op een

## systemen

zeer eenvoudige wijze kunt u gegevens oproepen, wijzigen, sorteren, afdrukken enz. U kunt berekeningen uitvoeren op die gegevens en die berekeningen via de uitgebreide tekstverwerker afdrukken op de printer. Als er informatie uitgewisseld moet worden, geen probleem, Silicon Office communiceert via een normale telefoon met ieder ander Silicon Office systeem.

**f 4500,– . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 5310,– . . . . . . . . . . incl. BTW**

Een basissysteem bestaande uit: CBM 8096 computer, CBM 8050 floppy, CBM 4022 printer, kabels en Silicon Office vraagt een investering van

**f 16.400,– . . . . . . . . excl. BTW**
**f 19.352,– . . . . . . . . incl. BTW**

## software

### DE APPLI-CARD

CP/M voor Apple & Pearcom.
Een gloednieuwe supersnelle Z-80A of B kaart met tevens 64K RAM geheugen op dezelfde print met tal van extra's.
En dat is nog niet alles! Wordstar, CBasic, dBASE II en andere populaire CP/M gebaseerde programma's zijn als APPLI-CARD pakketten tegen interessante prijzen verkrijgbaar.

**VERGELIJKINGSKAART**

| EIGENSCHAPPEN | Z-CARD | SOFT-CARD | APPLI-CARD |
|---|---|---|---|
| CP/M 2.2 inbegrepen | ja | ja | ja |
| Enkele kaart WORDSTAR uitv. | nee | nee | ja |
| Hoofdletters en kleine letters | nee | nee | ja |
| 6 MHz Z-80 verkrijgbaar | nee | nee | ja |
| 64K geheugen op dezelfde print | nee | nee | ja |
| 40 tot 255 kolommen horiz. scroll | nee | nee | ja |
| Keuze van toepassingen | nee | nee | ja |
| 2K PROM op de print | nee | nee | ja |
| REAL-TIME KLOK op de print | nee | nee | ja |
| Uitbreidings interface op print | nee | nee | ja |
| Z80A of Z80B met geheugen | nee | nee | ja |
| MENU bediende opset | nee | nee | ja |
| 63K beschikbaar voor programontwikkeling of programma uitvoering | nee | nee | ja |

APPLI-CARD, geschikt voor zowel de Apple-II als de Pearcom:
APPLI-CARD met 64K, 4 MHz, SoftVIDEO pakket en CP/M slechts
**f 1395,– . . . . . . . . . excl. BTW**
APPLI-CARD met 64K, 6 MHz, softVIDEO pakket en CP/M slechts
**f 1875,– . . . . . . . . . excl. BTW**
WORDSTAR, aangeschaft tegelijk met een APPLI-CARD,
**f 890,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
WORDSTAR, afzonderlijk aangeschaft,
**f 1350,– . . . . . . . . . excl. BTW**

## zelfbouw

### PEARCOM-PUTER-PROJECT

Dit zelfbouw-project heeft dezelfde mogelijkheden en voordelen als de gebouwde Pearcom, zoals die elders in deze advertentie vermeld staat. De prijzen van de verschillende onderdelen zijn als volgt:
**Moederbord kit** bevat alle componenten incl. 48K RAM, monitor EPROM, karaktergenerator, busbars, connectors, kristallen, spoelen, enz.

**f 1475,– . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 1740,50 . . . . . . . . . incl. BTW**

**Moederbord gebouwd en getest:**
**f 1875,– . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 2212,50 . . . . . . . . . incl. BTW**

**Pearcom voeding** compleet gemonteerd en getest. Ingang: 185 - 265 Volt, 48 - 450 Hz, max. 0.7 Amp. Uitgang: +5 Volt bij 3.5 Amp., -5 Volt bij 0.7 Amp., –12

## zelfbouw

Volt bij 0.7 Amp. De gegeven specificaties gelden ook bij continue belasting.

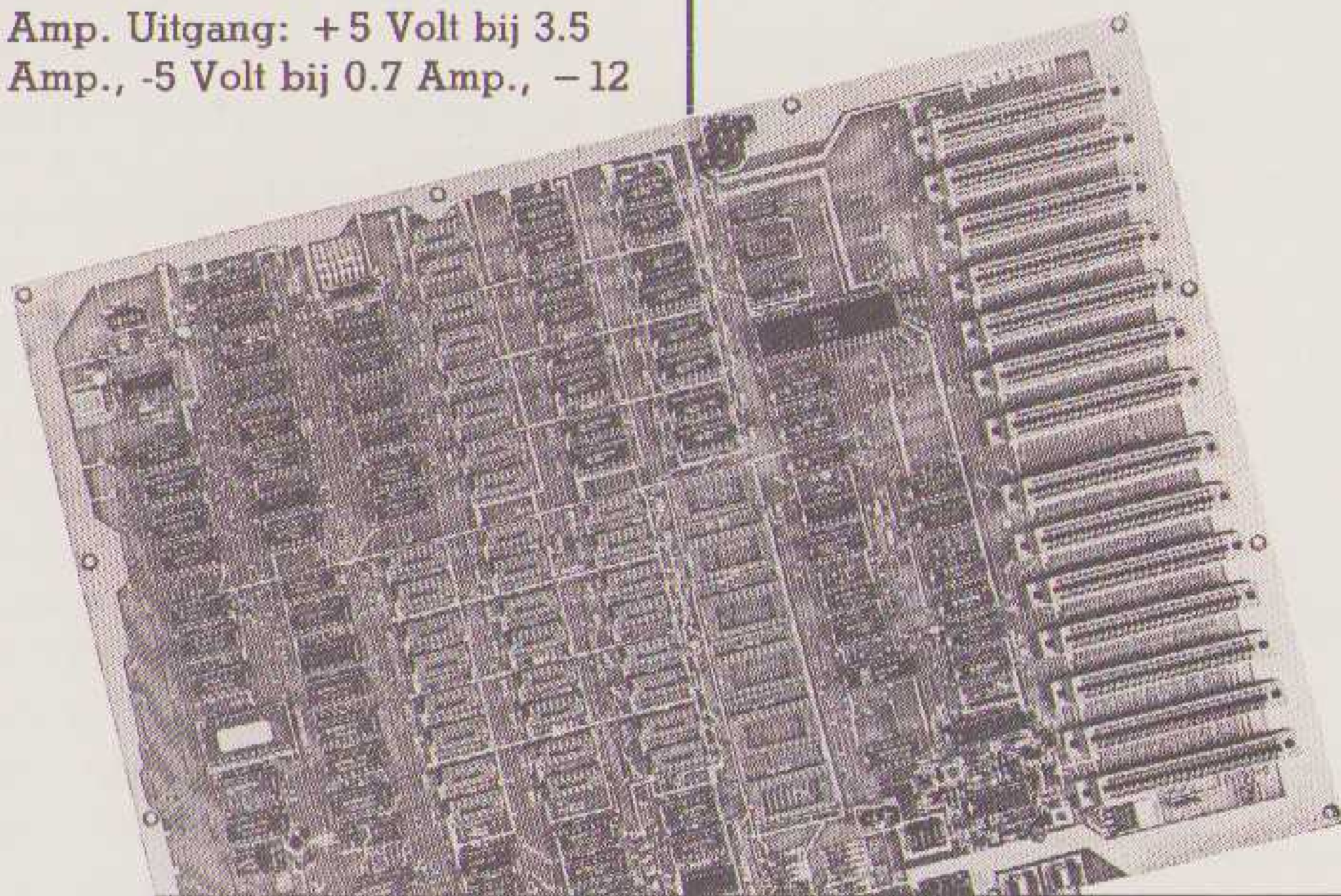
**f 595,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 702,10 . . . . . . . . . incl. BTW**

**Pearcom toetsenbord kit** incl. alle reedschakelaars, print, mechanische delen en aansluitkabel naar het moederbord.

**f 395,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 466,10 . . . . . . . . . incl. BTW**

**Bouwtekeningen kast** voor de zelfbouw van een kast voor het complete Pearcom-puter-project.

**f 50,– . . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 59,– . . . . . . . . . . . . incl. BTW**



## interfaces

### EPSON INTERFACE'S

Voor inbouw:
IEEE 488/CBM-PET interface met kabel.
**f 305,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 359,90 . . . . . . . . . . incl. BTW**
TRS-80 interface met kabel.
**f 235,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 277,30 . . . . . . . . . . incl. BTW**
TRS-80 expansion kabel.
**f 135,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 159,30 . . . . . . . . . . incl. BTW**
SERIE interface standaard.
**f 180,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 212,40 . . . . . . . . . . incl. BTW**
SERIE interface met 2KB buffer.
**f 325,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 383,50 . . . . . . . . . . incl. BTW**
SERIE interface met 2KB buffer + X-on/off.
**f 560,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 660,80 . . . . . . . . . . incl. BTW**
SERIE interface KABEL.
**f 75,– . . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 88,50 . . . . . . . . . . . incl. BTW**
APPLE interface's:
*APPLE standaard met kabel.
**f 390,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 342,20 . . . . . . . . . . incl. BTW**
APPLE graphics interface met kabel.
**f 595,– . . . . . . . . . . excl. BTW**
**f 584,10 . . . . . . . . . . incl. BTW**

### BOEKEN

De boekenstand van Rotor bevat boeken van dé toonaangevende uitgevers.

### OPENINGSTIJDEN SHOWROOM/WINKEL DEN DOLDER

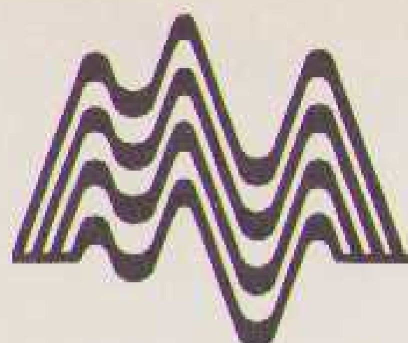
Dinsdag t/m vrijdag:
09.00 - 12.30/13.00 - 17.30
Zaterdag:
09.00 - 12.30/13.00 - 16.00

* **Alle** in deze prijslijst genoemde artikelen zijn op voorraad, behoudens onvoorziene omstandigheden, en zijn ook als postorder te bestellen.
* **Alle** vermelde prijzen zijn: **EXCLUSIEF BTW, mits anders vermeld.** Prijswijzigingen voorbehouden.
* Gedetailleerde informatie is op verzoek verkrijgbaar.
* ROTOR is officieel **DEALER** van o.a. Apple, Commodore, Video Genie, PEARCOM, Microsoft, Mountain computer, California Computer Systems, Videx, Epson, Kiss. . . . . enz.
* Een bezoek aan onze showroom is geheel vrijblijvend **EN** zeer de moeite waard.

**Gebruik voor het aanvragen van documentatie de elders in dit nummer opgenomen antwoordkaart.**

# ROTOR COMPUTER CENTRUM

MARTERLAAN 10,
3734 HA DEN DOLDER, NL,
TEL.030-790684





# Concrete aanpak voor de Nederlandse markt

Wanneer men over micro-elektronica praat, heeft men het al gauw over meer dan 100.000 of liefst miljoenen identieke componenten of schakelingen. Dit is het gevolg van de hoge initiële kosten die bij het ontwerp en fabricagevoorbereiding van dergelijke produkten een rol spelen. Echter, bovengenoemde aantallen liggen normaliter buiten het bereik van de Nederlandse industrie. Speciale maatregelen waren noodzakelijk om 'micro-elektronica op specificatie' te leveren op een schaal die wèl binnen Nederland past.

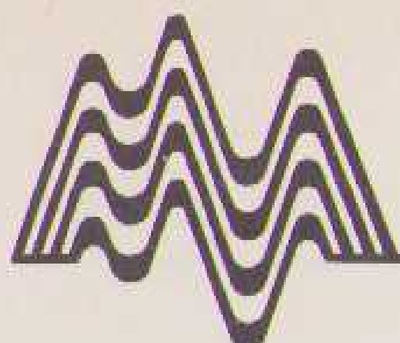
Produktie-problemen, maar ook problemen die spelen bij het ontwerp van allerlei soorten produkten worden vaak opgelost met behulp van mechanica. In toenemende mate kan dat echter beter, efficiënter en betrouwbaarder gebeuren met behulp van (micro-)elektronica. Maar de daartoe noodzakelijke kennis is op vele plaatsen niet of niet voldoende aanwezig. Daarnaast is het concreet realiseren van een elektronische oplossing als gevolg van de kleinschaligheid in het geheel niet mogelijk of economisch niet aantrekkelijk. De positie van Philips als grootste Europese IC-producent met de grootste Europese IC-fabriek in Nijmegen nodigde uit om bij de oplossing van dit probleem een sleutelrol te spelen. De daartoe noodzakelijke maatregelen zijn in de loop der tijd genomen. De conclusie, dat nu met betrekking tot de benadering van de Nederlandse industrie alles op een rijtje staat, kan met recht worden getrokken.

## Filosofie

Het ontwerpen en produceren van elektronische schakelingen gebeurt bij Philips in beginsel binnen de Hoofdindustriegroep Elcoma. Het initiëren van een op klantenspecificatie te maken product gebeurt in overleg tussen de opdrachtgever en de componentenafdeling van Philips Nederland (Elonco). Afhankelijk van de elektronische kennis van de opdrachtgever zal zijn inbreng in de daadwerkelijke ontwerpfase meer of minder kunnen zijn, en kan hij derhalve de uiteindelijke kostprijs beïnvloeden. Het vaststellen van de specificaties kan geschieden in samenspraak tussen de opdrachtgever en de ontwerper; vaak zal Elonco hier de rol van intermediair vervullen. Uiteraard zal "het idee" van de opdrachtgever hierbij op tafel moeten komen. Dat hieromtrent een drempel dient te worden genomen is vanzelfsprekend. Philips garandeert volstrekte geheimhouding, gebaseerd op het vertrouwen dat de componentenafdeling door de jaren heen van haar opdrachtgevers heeft genoten.

## Ontwerpfaciliteiten

De ontwerper — en daarmee ook de opdrachtgever — staat een enorme hoeveelheid kennis en ervaring ter beschikking. Een uitermate belangrijk gereedschap is een Computer Aided Design-systeem dat specifiek is toegespitst op het ontwerpen van elektronische schakelingen. Een uitgebreide bibliotheek van modulen is in de loop der jaren uit de verschillende afdelingen binnen Philips verzameld.





Hierbij zijn onder andere het Natuurkundig Laboratorium, Elcoma, C-ISA en Signetics betrokken geweest. Binnenkort komt een CAD-systeem beschikbaar voor opdrachtgevers die over een computer beschikken, zodat zij een deel van de design- en simulatieprocedure zelf kunnen verzorgen.

### Produktiefaciliteiten

Zeker zo belangrijk als de ontwerpfaciliteiten zijn de produktiefaciliteiten. Daarover beschikt Philips in ruime mate, echter tot nog toe alleen voor eigen produktie. Nu is evenwel de mogelijkheid geschapen om ook in opdracht voor derden bepaalde series produkten daadwerkelijk te fabriceren. Voor de meeste technologieën zijn produktiefaciliteiten in Europa aanwezig, waardoor het contact tussen opdrachtgever en producent optimaal kan zijn en de produktietijd zo kort mogelijk. De fabriek in Nijmegen kan in dit traject een belangrijke rol vervullen.

### Semi-custom oplossingen

Ook opdrachtgevers die niet meteen denken aan complete op specificatie gemaakte produkten kunnen terecht. Naast de eerder genoemde volledig op klantenspecificatie gerichte produktiemogelijkheid beschikt Philips over een breed scala van standaardlogica en ook kan uiteraard zogenaamd semi-custom design worden gerealiseerd. Technologieën hiervoor zijn onder meer:

— **Integrated Fuse Logic (IFL).** Hierbij zijn een aantal basisschakelingen zoals poorten, flipflops en I/O op een bepaalde manier doorverbonden met nikkel-chroomverbindingen. Door op de gewenste plaatsen deze verbindingen ongedaan te maken wordt een volgens specificatie functionerende schakeling verkregen. Het programmeren daarvan kan gebeuren met een PROM-programmer. Indien de opdrachtgever zelf in staat is het IFL-circuit te programmeren zijn de ontwikkelkosten laag vergeleken met andere oplossingen.

— **Gate arrays.** Deze techniek is vergelijkbaar met IFL, echter, de verbindingen tussen de basisschakelingen worden tijdens de fabricage door middel van een specifiek masker op de chip aangebracht. Zoals de naam al aangeeft bestaan de circuits uit een aantal poorten of cellen, waarmee aan de hand van een uitgebreide bibliotheek, complexe logische circuits kunnen worden opgebouwd. De ontwikkelkosten zijn zodanig, dat toepassing van gate arrays haalbaar is voor series beginnend bij 5000 stuks.

— **Analoge en analoog/digitale circuits.** Voor dit soort circuits staat de masterchip-technologie ter beschikking. Het verschil met de gate array-techniek is, dat naast de basisschakelingen ook grote hoeveelheden componenten zijn 'voorgefabriceerd'. Met behulp van het laatste, specifieke masker kunnen dan analoge en analoog/digitale circuits worden gerealiseerd.

— **Microprocessoren.** Verder kan in het traject van de semi-custom oplossingen nog een aantal 8- en 16 bits microprocessoren en enkel-chip microcomputers worden geleverd. Hierdoor kunnen in het totale semi-custom traject alle mogelijke schakelingen worden gerealiseerd.

### Conclusie

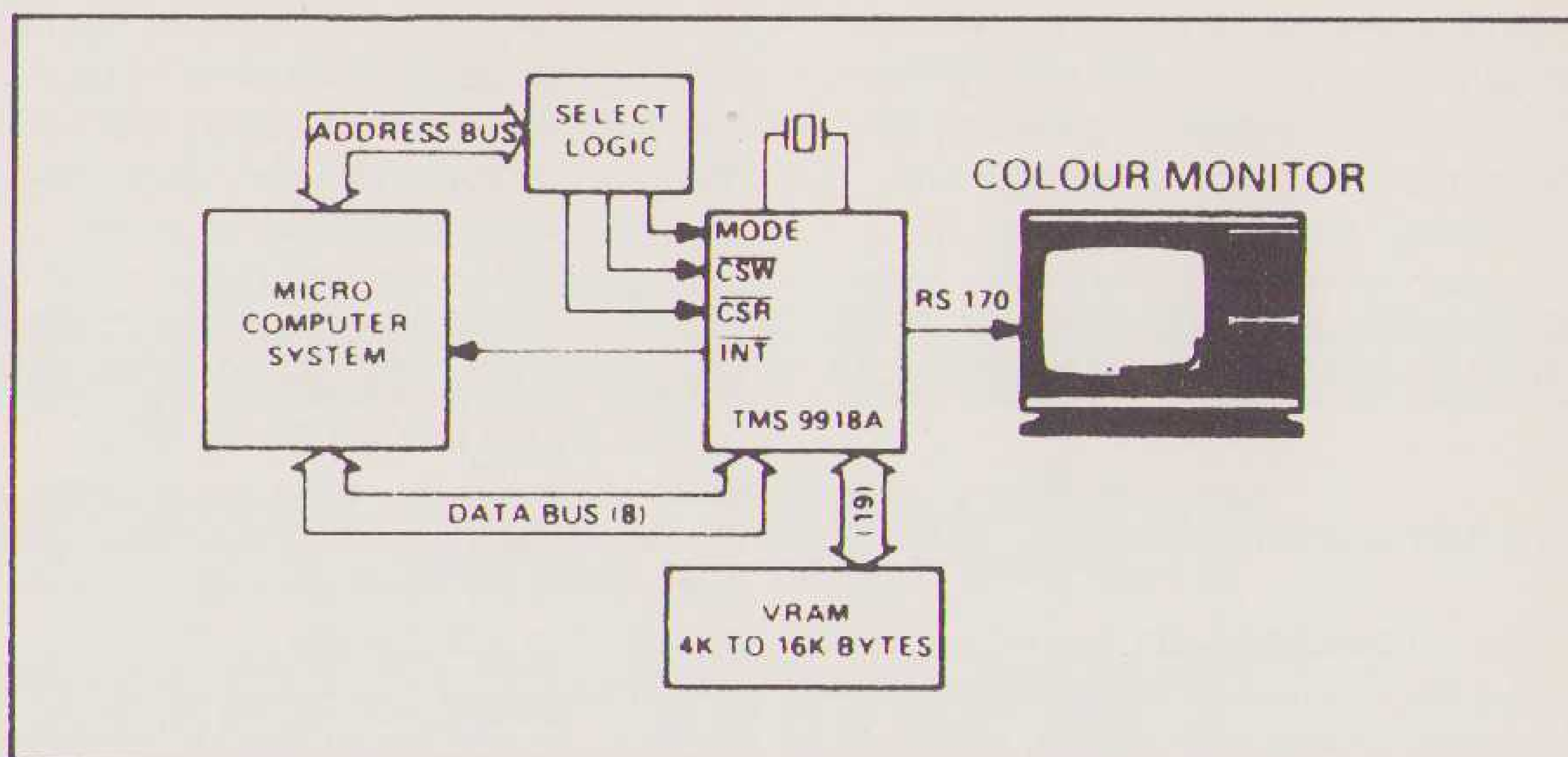
Het gebied van de micro-elektronica strekt zich tot nog toe met slechts zeer grote stappen uit van een oplossing die de opdrachtgever geheel zelf vervaardigt met behulp van discrete componenten via hybridische schakelingen tot monolitische IC's. Aan de ene kant dus totale en vaak langdurige zelfwerkzaamheid van de opdrachtgever die vandaag de dag niet langer acceptabel is. Aan de andere kant een oplossing die alleen voor de grootschalige industrie van belang is, met maar één tussenoplossing voor vaak zeer specifieke toepassingen. Dankzij de gate array-techniek is een belangrijke nieuwe mogelijkheid geopend om elektronische oplossingen binnen het bereik te brengen voor allerlei uiteenlopende problemen. Een belangrijk aspect van een dergelijke oplossing is, dat deze een bijna waterdichte waarborg tegen namaak biedt. Philips Nederland kan een dergelijke oplossing nu via een normale procedure concreet aanbieden.

## Adverteerdersindex

## TMS 9929 ANL VIDEO DISPLAY PROCESSOR

Video, de actuele technologie, wordt steeds vaker toegepast. Ook wordt het systeem telkens verder geperfectioneerd. Een van de resultaten van deze verregaande research is de **V**ideo **D**isplay **P**rocessor **VDP**. Deze wordt gebruikt in videosystemen die weergave van data op een standaard KTV verzorgen. Dit circuit wekt alle noodzakelijk video-, contrôle- en synchronisatiesignalen op en controleert het opslaan, oproepen en verversen van data in het schermverversingsgeheugen. De koppeling tussen microprocessorgeheugen en KTV vergt slechts een minimum aan extra componenten. De VDP kan grafische patronen, meerkleurige vormen en tekst weergeven. De grafische vorm is opgebouwd uit een 256 x 192 beeldpuntdisplay in 15 kleuren. Voor videospelen en onderwijsdoeleinden is dit de meest gangbare vorm. In de meerkleurige vorm worden signalen gegeven voor een 64 x 48 puntendisplay in 15 kleuren. Voor het weergeven van tekst is een computer georiënteerde display beschikbaar die 24 rijen van 40 karakters in 2 kleuren verzorgt. Het weergave patroon is opgebouwd uit 35 verticaal opgestapelde vlakken, en wel: externe video (bodemvlak), achtergrondscherm en afbeeldingen 0 t/m 31. Een afbeelding wordt gevormd door een speciaal animatiepatroon dat wordt gebruikt in de grafische en meerkleurige vorm. Voor het opslaan van gegevens heeft de VDP een dynamisch geheugen van 4K of 16K nodig.

**VEKANO B.V.**
**Urhenhovenseweg 7a,**
**5600 HC EINDHOVEN.**




## DE DUNSTE LUIDSPREKER TER WERELD

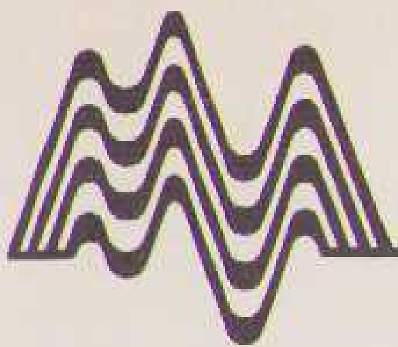
Dankzij het gebruik van een samarium-kobaltmagneet, die een zeer krachtig magnetisch veld levert in verhouding tot zijn afmetingen, is Philips erin geslaagd een superdunne 1"-luidspreker te maken. De diepte bedraagt niet meer dan 5 mm. Er zijn twee typen: de AD 01980 met een conusdiameter van 34 mm en de AD 01985 met een conusdiameter van 38 mm. Beide typen hebben een conus van kunststof, waardoor ze bijzonder geschikt zijn voor toepassing buitenshuis. Ook kunnen ze in (hoofd)telefoons en voor talloze professionele en semiprofessionele toepassingen worden gebruikt. De miniluidsprekers hebben een belastbaarheid van 0,3 W effectief en een frequentiebereik van 400 tot 3000 Hz. Ze zijn leverbaar met impedanties van 8, 15 en 25 Ohm.

## NIEUWE KURSUSSEN BIJ SONY INDUSTRIAL

Ter kompletering van het servicepakket, dat Brandsteder Electronics B.V. u te bieden heeft, behoort ook de mogelijkheid tot het volgen van Sony technische videokursussen. Technische informatie, die wordt gegeven in een reeks van acht verschillende kursussen op verschillend niveau. Juist omdat Brandsteder Electronics B.V. reeds 20 jaar Sony videoapparatuur importeert en vanuit dat oogpunt op de hoogte is van alle technische ontwikkelingen op videogebied, is het uiterst bevorderlijk voor het optimaal funktioneren van het medium om deze kennis over te dragen aan haar gebruikers. Voor deze speciale kennisoverdracht is een full-time kursusleider/docent verantwoordelijk die naast de produktieinformatie van Sony en zijn technische achtergrond ook voortdurend in kontakt staat met deskundigen uit de praktijk en vakbroeders in het buitenland. Op deze wijze kan allert gereageerd worden op nieuwe technische ontwikkelingen. Het doel van deze reeks kursussen is het overdragen van inzicht in bediening en technische know-how ten behoeve van video in het algemeen, videorecording, videocamera's, videomonitors en videoschermen. Tevens is het mogelijk de afnemer door middel van deze kursussen een stuk technisch gereedschap in handen te geven, zodat van Sony videoapparatuur een nog uitgebreider en efficiënter gebruik kan worden gemaakt.

Voor meer informatie:
**BRANDSTEDER ELECTRONICS B.V.**
**Jan van Gentstraat 119,**
**1171 GK BADHOEVEDORP.**
**Tel. 02968 - 1122, tst. 250.**



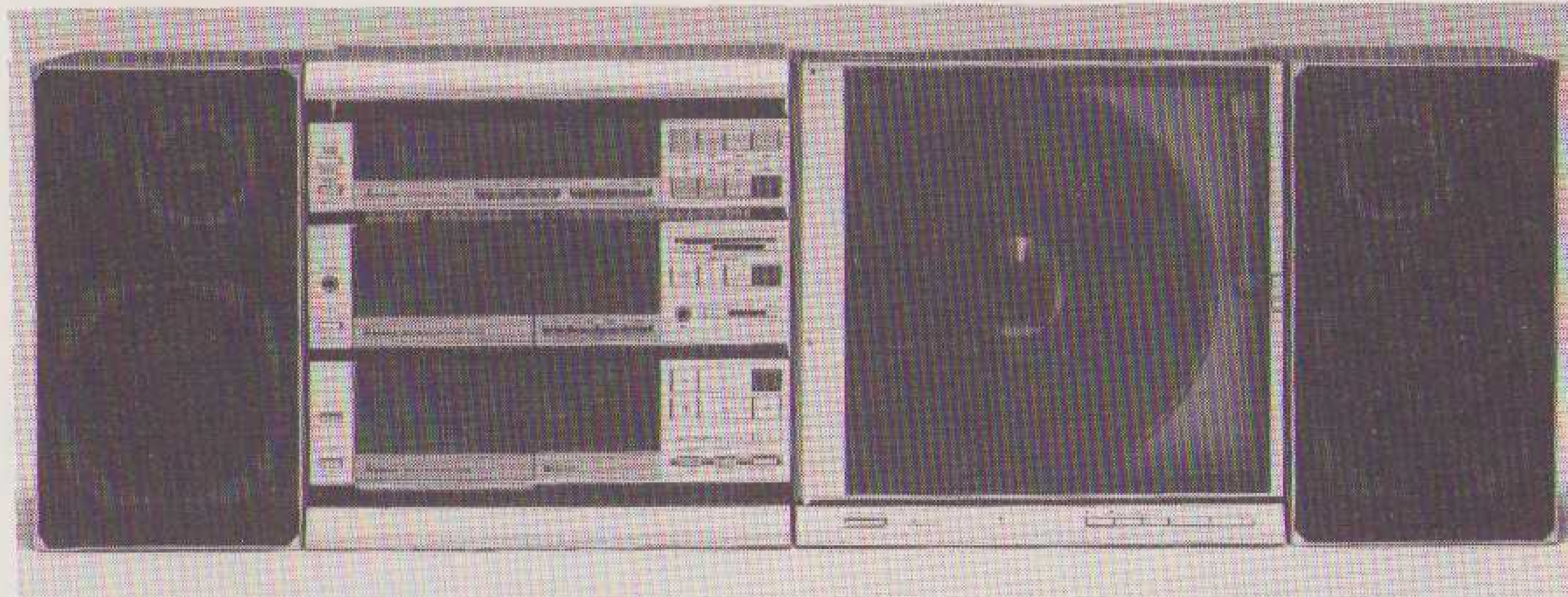




## BRACKET-SET, EEN NIEUW FORMAAT HIFI-COMBINATIE

Mitsubishi Electric introduceerde onlangs, onder de naam Bracket-set, een complete HiFi-combinatie van een tot nu toe ongebruikelijk formaat: 35,5 cm breed.
De set bestaat uit een tuner, versterker en een cassettedeck, die in een rek — of "bracket" — wordt opgesteld. De hoogte en breedte van de aldus verkregen combinatie sluit dan precies aan op de nieuwe vertikale platenspeler **LT-10V.** Deze kan dan zowel ernaast als op de combinatie geplaatst worden. De set wordt gecompleteerd door, qua formaat en uitvoering, bijpassende luidsprekers van het 2-weg bas-reflex type. Een van de opvallendste features van deze set is het zogenaamde 'Direct Program Access System' waardoor alleen al door het inschakelen van platenspeler, tuner of cassettedeck, de versterker automatisch op die betreffende geluidsbron overschakelt.
**De FM-AM-LG Tuner (DA-F41P)** met PLL Quartz Synthesizer afstemming heeft een automatische zenderzoeker en 7 voorkeuzetoetsen.
**De versterker (DA-U41P)** met een vermogen van 2 × 40 W, beschikt onder meer over 2 preset volume toetsen. Naast de gebruikelijke sterkteregeling-met-de-hand kunnen hiermee steeds direct vooraf ingestelde volume-niveaus worden ingeschakeld.
**Het cassettedeck (DT-41P)** heeft een 3-motorig bandloopwerk en stelt de voormagnetisatie en correctie, aan de hand van nokjes op de cassettes, automatisch in op de gebruikte bandsoort. Het deck is bovendien voorzien van een weergaveherhalings schakeling.

Het meest in het oog springende deel van de bracket-set is wel de **LT-10V platenspeler.** Deze geldt als opvolger van de bekende LT-5V, de vertikaal opgestelde, tangentiale speler, waarmee Mitsubishi als eerste op de markt kwam. Het nieuwe model is beduidend compacter, doch heeft dezelfde mogelijkheden en automatische funkties als zijn voorganger. Via lichtgevoelige cellen wordt de aanwezigheid, en zo ja, de diameter van een grammofoonplaat gemeten. Afhankelijk daarvan wordt de draaisnelheid en het opzetpunt van de naald ingesteld. De overige toonarmbewegingen: lift, voor- en achterwaarts over de plaat, alsmede start en stop worden door middel van tiptoetsen bediend.



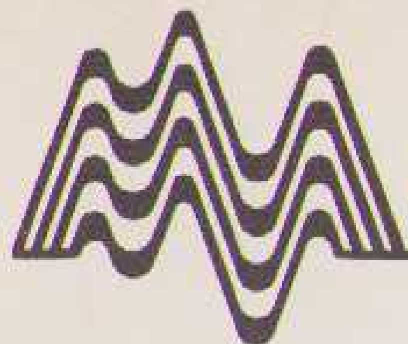
Ook is een toets aanwezig voor het handmatig instellen van het toerental bij gebruik van bijvoorbeeld maxi-single's die, hoewel van het LP-formaat, toch 45 rpm draaien moeten. Als extra veiligheid voor plaat en toonarm is een contact in de vergrendeling van de stofkap aangebracht. De speler werkt alléén met gesloten stofkap.

**Voor nadere informatie:**
**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE**
**Postbus 222,**
**3640 AE MIJDRECHT.**
**Tel. 02979 - 2461.**

## VIDEO CONTROL CENTER MODEL VCC-1 EN VCC-2

Deze AAREC Video Image Enhancer, VA-140, werd onlangs in de Beneluxlanden geïntroduceerd. Direct na deze introductie kwam er belangstelling naar apparatuur met meerdere mogelijkheden voor onder meer de volgende problemen.
— Men wil banden van een verouderd videosysteem, met waardevolle opnamen, overzetten op een moderner videosysteem en op betere bandsoort, maar dan wel met zo min mogelijk beeld- en kleurkwaliteitsverlies.
— Voorbespeelde banden (helaas vaak minder goed van kwaliteit) copieëren en verbetering aanbrengen op de te maken copie.
— Tijdens het overnemen van de een naar de andere recorder ontstaat sync. signaal-misaanpassing.
— De opnamen via de camera geeft niet de gewenste beeld- en kleurkwaliteit.
— Bij directe weergave van recorder naar TV ontstaat misaanpassing (b.v. door een verouderd televisietoestel) waardoor het beeld boven of onder "knikt".
— Bij directe weergave van recorder naar TV/monitor valt het beeld van de voorbespeelde videoband tegen en is bijregeling gewenst.
Op al deze probleemstellingen geeft AAREC Video Control Center een pasklaar antwoord en is bovendien op ieder voorkomend videorecordersysteem aan te sluiten.
Voor meer informatie:
**AAREC AUDIO BENELUX.**
**Postbus 169,**
**3770 AD BARNEVELD.**
**Tel. 03420 - 17104.**







(5)



Door: A. Jansen.
EVIC Electronica B.V., Echt (L).

# Pearcom-Puter Project

Zoals u inmiddels zult weten worden in de bladen DMMC en INFORMATRONICA een serie artikelen opgenomen over de zelfbouw van de PEARCOM microcomputer, een product van Nederlandse (en Belgische) bodem, welke door het electronicabedrijf EVIC te Echt (L) worden gebouwd en door de Nederlandse distributeur ROTOR Computer Centrum B.V. te Den Dolder op de markt gebracht via een dealer organisatie in zowel binnen- als buitenland. Om deze microcomputer niet door slechts één persoon aan de tand te laten voelen werden er drie personen verzocht om deze PEARCOM-KIT te bouwen, en hun ervaringen op papier te zetten. Dat zijn de Heren Teelen, Schijf en Jansen. Van de hand van de eerste twee verschenen reeds artikelen en thans is de Heer Jansen aan de beurt om zijn bevindingen te vertellen. Inmiddels zijn de eerste kits afgeleverd en hebben wij vernomen dat deze direct zonder problemen werkte. Nadat wij de bouw behandeld zullen hebben hopen wij ermee de practijk in te gaan, d.w.z. dat wij verschillende toepassingen en uitbreidingen zullen gaan behandelen.

Een "profi-microcomputer" is iets dat voor velen financieel niet haalbaar is. Misschien is de Pearcom-kit een mogelijkheid om goedkoper aan een dergelijke profi-computer te komen die qua mogelijkheden gelijk of zelfs uitgebreider is dan de Apple II computer.

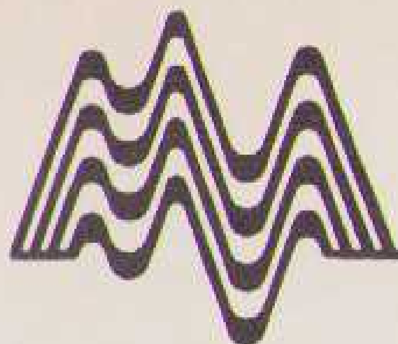
### De kit

De kit bestaat uit een 2 mm dikke, doorgeplatineerde en van opdruk voorziene print, IC's en discrete componenten, die samen het moederboard van de computer vormen. Overigens is men na het samenstellen van de kit nog niet in het bezit van een werkende computer, daar een aantal toebehoren nog niet aanwezig zijn; zoals:
— de voeding
— het keyboard
— een monitor (niet beslist noodzakelijk
— EPROM's om b.v. BASIC te kunnen gebruiken.

De enige PROM die meegeleverd wordt is de monitorprom, waarin een aantal routines staan die noodzakelijk zijn voor de computer (beeldscherm afhandeling, keyboard lezen, wachtlussen enz.) Deze toebehoren zijn echter wel noodzakelijk om het gehele systeem functioneel te krijgen zodat hiermee bij de aanschaf van de kit zeker rekening gehouden moet worden.

### De manual

De manual van de PEARCOM ziet er goed verzorgd uit. Bij het doornemen van de eerste pagina's blijkt echter al snel dat het alleen om een gebruikers handleiding gaat betreffende de hardware zaken die afwijkend zijn van de Apple II. (Uiteraard heeft de afwijking op hardware gebied ook een geringe invloed op de software.) In de manual zelf wordt verwezen naar technische publicaties betreffende de Apple II computer omdat deze ook betrekking zouden hebben





op de Pearcom. In hoeverre dit juist is kan ik momenteel nog niet inschatten. Misschien dat ik na de bouw van de kit en enkele weken werken met de **Pearcom** hier iets meer over kan zeggen.
In de handleiding worden de afwijkingen en de extra's van de **Pearcom** duidelijk uitgelegd met toelichting om de mogelijkheden te gebruiken (software aanwijzingen). Daarnaast wordt een blokschema van de Pearcom op afwijkende punten van de Apple II (b.v. PAL-systeem (summier)) uitgelegd. Tenslotte zijn er een aantal schema's afgebeeld die samen het totale schema van de Pearcom moeten vormen. Dit heb ik niet kunnen vaststellen daar de schematuur onduidelijk is. Alle signaaldraden verdwijnen in een hoofdsom die alleen via een nummersysteem weer terug te vinden zijn. Mijn indruk is dat ik de manual waarschijnlijk pas zal gaan gebruiken als het systeem functioneert, dit om de extra mogelijkheden van de Pearcom te benutten.

## De bouw

Tegen het bouwen van de kit heb ik in eerste instantie met vrees opgezien omdat het een print betreft die uitermate complex is en een slordige 100 IC's bevat. Stel eens voor dat er een sluiting op de print zit die niet door mij wordt opgemerkt en het systeem werkt niet, wat dan te doen? Er is dan wel een mogelijkheid om het door een electronicabedrijf te laten repareren, maar daar maak ik liefst geen gebruik van. Maar goed, laten we er maar het beste van hopen. Zelf ben ik bekend met de Apple II computer en daarom zal ik het systeem in twee gedeelten testen zodat ik de mogelijkheid heb te kunnen lokaliseren waar de eventuele fout op de print zit. De scheidingslijn voor de twee helften heb ik gelegd tussen:
**1)** Video; het opwekken van de synchronisatie en het video signaal.
**2)** Microprocessor; de processor met besturing van RAM's, PROM's en in- en uitgangen. Om dit duidelijk te maken heb ik een blokschema gemaakt om de scheidingslijn iets duidelijker aan te geven.

## Het blokschema

Het blokschema van de Pearcom is samengesteld uit het schema van de Apple II met toevoeging van de extra hardware die in de Pearcom te vinden is. De scheidingslijn is d.m.v. een stippellijn in het schema aangegeven. Duidelijk is dat de RAM voor beide delen gemeenschappelijk is, omdat het video signaal uit de data van de RAM gevormd wordt. Natuurlijk zijn er nog een aantal gemeenschappelijke signalen (zoals reset, klok enz.), vandaar dat bij het bouwen van de kit allereerst het videogedeelte opgebouwd is.

## Het bouwen van de kit.

De benodigde gereedschappen zijn:
— een soldeerbout (met thermostaat) voorzien van een dunne stift
— een vochtige spons om de soldeerpunt schoon te vegen
— een zijkniptang
— een punttang (netjes buigen van de weerstanden)
— een kleine schroevendraaier (ombuigen pennen van IC-voeten)
— een universeelmeter
— een oscilloscoop
De scheiding tussen video en processor wordt pas doorgevoerd bij het plaatsen vàn de IC's en het uittesten van de print. Allereerst zijn alle IC-voeten op de print geplaatst omdat

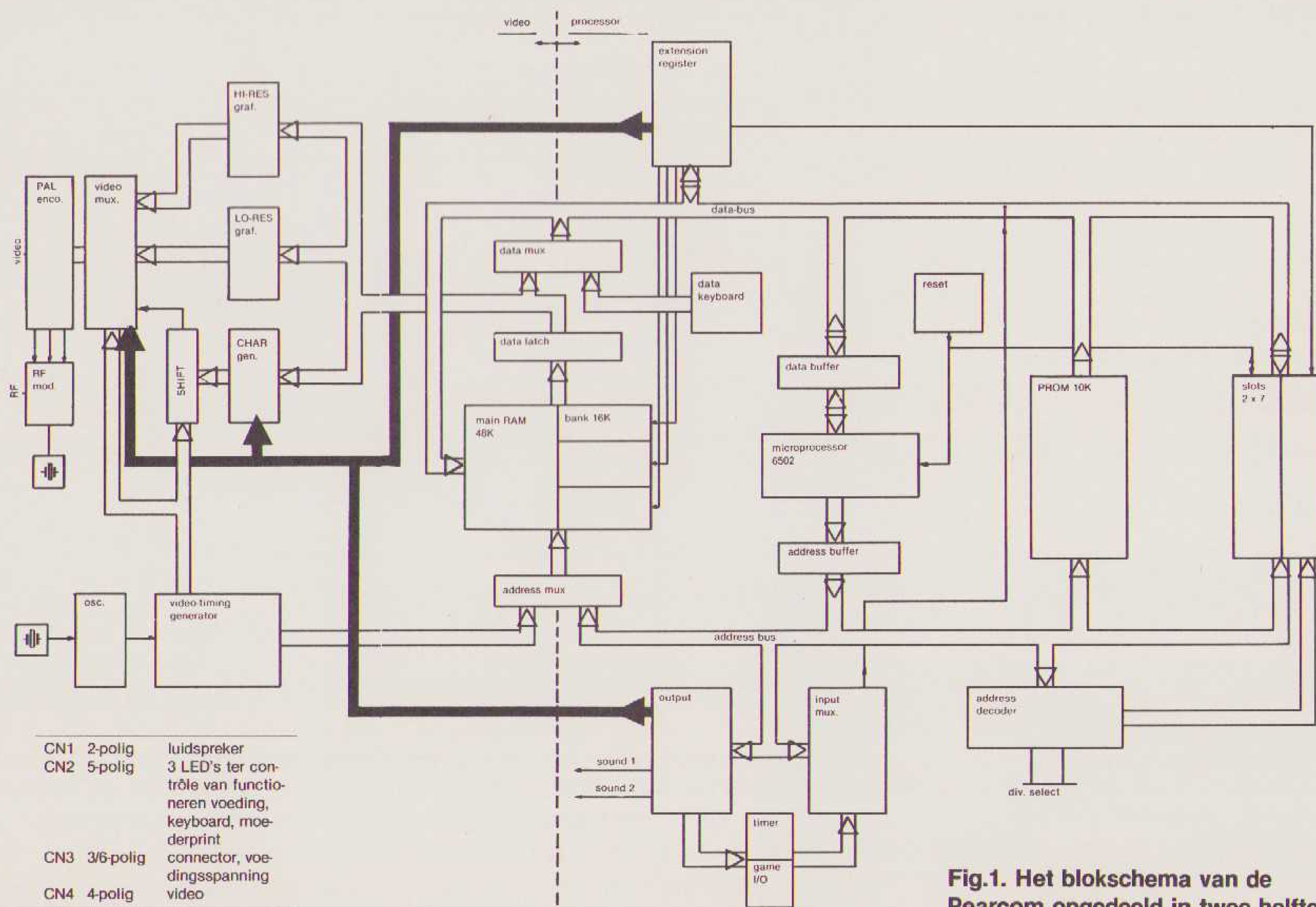



**Fig.1. Het blokschema van de Pearcom opgedeeld in twee helften.**

het dan mogelijk is d.m.v. een plaat karton (geen "piepschuim") de IC-voeten op de plaats te houden als de print omgedraaid wordt om de voeten te solderen.
**LET OP:** er zijn een drietal afwijkende 16-polige IC-voeten. Deze dienen op de volgende plaatsen te komen:
**1)** keyboard (plaats A13)
**2)** Game I/O (printplaats E19)
**3)** RAM-voet (printplaats F3)
De laatste IC-voet (RAM-voet) moet op een van de 48 RAM plaatsen komen maar liefst zo dicht mogelijk bij de slots (50 polige connectors), dit om het gebruik van een "taal"-kaart (RAM-uitbreiding) mogelijk te maken. Zelf heb ik plaats F3 gekozen, dit is echter niet noodzakelijk. De pennen van de IC-voeten worden niet alle gelijktijdig gesoldeerd; eerst twee pennen b.v. 7 en 14 (16) van de geplaatste voeten en na contrôle of de voeten geheel aanliggen, de overige pennen. Doe dit volgens een systeem daar er anders zeker enkele pennen over het hoofd gezien worden. Per keer wordt er een rij (b.v. A rij 16 voeten) geplaatst. Na het plaatsen van de IC-voeten zijn de slot connectors aan de beurt. Ook hier weer goed opletten dat de connector met het draagvlak tegen de print ligt. Vervolgens worden de resterende connectors geplaatst.

| | | |
|---|---|---|
| CN1 | 2-polig | luidspreker |
| CN2 | 5-polig | 3 LED's ter contrôle van functioneren voeding, keyboard, moederprint |
| CN3 | 3/6-polig | connector, voedingsspanning |
| CN4 | 4-polig | video |

### De weerstanden

Allereerst RA 1 t/m RA 4. Dit zijn weerstandsnetwerken met 7 of 9 stuks weerstanden die gezamenlijk op 1 pen zijn aangesloten. Let daarom op pen 1 (inkeping op weerstandsnetwerk - punt op print).

Tot zover dit keer. Hiermee is in feite de bouw van de Pearcom achter de rug, want het toetsenbord en de voeding zal ik compleet gemonteerd aanschaffen.

| | |
|---|---|
| 27 Ohm | R49 |
| 47 Ohm | R25 t/m 31, R62 |
| 68 Ohm | R2 |
| 75 Ohm | R15 |
| 100 Ohm | R16, R37 t/m R40, R52 |
| 150 Ohm | R17, R18 |
| 220 Ohm | R3, R4 |
| 330 Ohm | R61 |
| 560 Ohm | R12, R19, R20 |
| 1K Ohm | R5, R7, R14, R21 t/m R24, R33, R36, R50, R51, R54 t/m R60 |
| 3K 3 Ohm | R10 |
| 5K 1 | R6, R9 |
| P 5 K 6 | R41 |
| 12K | R34, R42, R43, R45, R46, R48 |
| 15K | R8, R11, R13 |
| 150K | R32 |
| 270K | R35 |
| 1M | R44 |

### De dioden

| | |
|---|---|
| In 4148 | D1, D2 en D2 (D2 is tweemaal op print aanwezig) |

### De condensators

| | |
|---|---|
| 10 PF | CL7, C12 |
| 22 PF | C21, C23 |
| 33 PF | C18, C19, C20, C109 |
| 68 PF | C25 |
| 100 PF | C1, C24, C12 |
| 1 NF | C28 |
| 2,2 NF | C4, C5, C6, C7 |
| 10 NF | C26, C103 |
| 100 NF | C8, C10, C11, C13, C15, C30 t/m 37, C40 t/m 55, C59 t/m C74, C83 t/m C90, C101, C102, C104 t/m C107 |

### De tantaals

| | |
|---|---|
| 2,2 uF | C2, C3, C9, C27, C38, C39, C56, C57, C58, C75 t/m C82 C91 t/m C100, C108 |
| 100 uF | C29 |

### De spoelen

L1, L2, L3 (L1 = 20.0002)

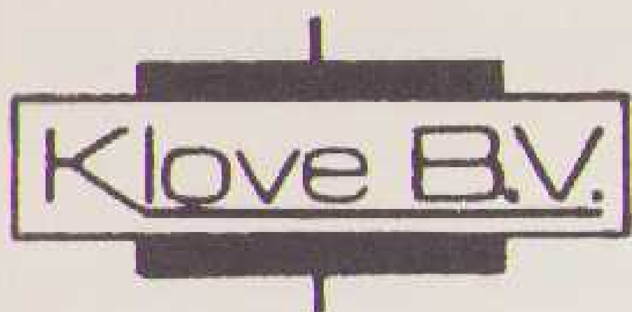
### De kristallen

| | |
|---|---|
| 14.250 MHZ | X1 |
| 4.4336 MHz | X2 |

### De transistors

| | |
|---|---|
| BC 548C | Q3, Q4, Q5 |
| BC 558C | Q1, Q2 |
| 7805 | Q6 (voltage regulator) |

Als ik dan deze voeding en het keyboard zal hebben aangesloten ga ik met de test beginnen. Ook zal ik in het volgende artikel dieper ingaan op de blokschema welke u in dit artikel reeds aantreft. Het was een heel karwei om deze micro in elkaar te zetten, doch het ziet er toch wel voortreffelijk uit.
Tot de volgende keer.




IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF

## QUARTZ CRYSTALS

**STOCKVOORRAAD**
kristallen voor

scanners
C.B. apparatuur
Microprocessors

**PRODUKTIE**
binnen 5 dagen van kristallen voor

Mobilofoons
Portofoons
Amateurapparatuur
Industrie

**Spoedopdrachten binnen 24 uur**

**IMPORTEUR** van PTT goedgekeurde
EUROCOM KM 180 mobilofoon

**LEVERANCIER** van mobilofoons, portofoons
en toebehoren

## KLOVE B.V.

Stevinstr. 16, Industrieterrein De Zandhorst
1704 RN HEERHUGOWAARD
Tel. 02207 - 17991/16666 — Telex 57503 KLOVE nl



# Dirigeer zelf Uw orkest

**met de nieuwe Comet**

**Het orgel dat uit 5 orgels bestaat.**

**Vanzelfsprekend ook als zelfbouw. – Van WERSI.**

Het goeddoordachte zelfbouwsysteem dat zich reeds duizenden keren heeft bewezen maakt Uw droom, een eigen orgel te bezitten, werkelijkheid.
De nieuwe COMET biedt U praktisch onbegrensde muzikale mogelijkheden, perfekte Sinus-sound, natuurgetrouwe solostemmen, uitzonderlijke features (nieuw ontwikkelde mogelijkheden), grote klankzuiverheid, een veelvoud aan effecten en universele combinatie-mogelijkheden.
De COMET is in elk opzicht ongewoon. B. v. zijn gitaarklanken. Zijn virtuose ritme- en begeleidingsautomaat. Zijn klankgeheugen – Uw derde hand. Overtuigende speelhulpen welke U niet meer zult willen missen.
U wordt dirigent met de COMET. U schittert met Uw orgel – en tot zelfs vier vrienden kunnen U begeleiden. Elk met zijn "eigen" instrument. En dit alles op Uw COMET. De COMET is nu eenmaal meer dan alleen een orgel.
Wilt U meer weten over de nieuwe COMET, vraag dan nog vandaag onze kosteloze informatiefolder aan. Of laat U de COMET in onze showroom uitvoerig demonstreren.




WERSI electronic Nederland B. V.
Zuiderinslag 4, **3871 MR Hoevelaken**
Tel. 0 34 95-3 71 11

Ja, stuur mij uw kosteloze folder over de COMET:
Naam: ______
Adres: ______






# RINGKERNTRAFO'S




**I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:**

1. GEWICHT IS DE HELFT. Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. HOOGTE IS DE HELFT. De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
3. MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER. Hierdoor veel minder brominduktie naar gevoelige schakelingen.
4. NULLASTSTROOM ZEER LAAG. Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10× zo klein, dus minder energieverspilling.
5. SNEL TE MONTEREN. Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. LAGE TEMPERATUUR door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. VEEL STANDAARD types, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte. Vraag gratis lijst.
8. HOGE BETROUWBAARHEID. I.L.P gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, plus verricht isolatietest met 4000 V.
9. LAGE PRIJZEN. Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs opvallend laag.

**Meer dan 100 types uit voorraad leverbaar van 15 tot 625 VA. Verkrijgbaar bij ruim 70 onderdelen-winkels. Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden door:**

**RODEL** GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR NEDERLAND
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN, TEL. 05407 - 20 24





# KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.
Specificatie vlgs MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk
bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF KWARTS TECHNIEK**

**Appelstraat 76
2564 EH den haag
070-254230**





## Adverteren in Informatronica?



**BEL
030-790644**

**Vraagt u naar Martin Hof.**

# Nanton Press Boekenservice

**Stuur de antwoordcoupon in een gesloten, gefrankeerde enveloppe vergezeld van een WEL ondertekende, doch NIET ingevulde giro/bankbetaalkaart of Eurocheque naar:**
**NANTON PRESS Boekenservice, Postbus 93 - 3720 AB Bilthoven, tel. 030 - 790644.**
**Wij zullen u op de hoogte stellen bij het eventueel niet op voorraad zijn van een bepaald boek of softwarepakket. Prijzen voor boeken zijn INCLUSIEF 4% BTW, doch de softwarepakketten zijn EXCLUSIEF 18% BTW.**




### PROGRAMMEREN DEEL 2: VAN ANALYSE TOT ALGORITME

Door Prof.Drs. C. Bron. Deze syllabus geeft de inhoud weer van het college 'Voortgezet Programmeren' dat aan de Technische Hogeschool Twente wordt gegeven in aansluiting op een inleidend college. In dit deel komen steeds weer problemen ter sprake waarvoor de oplossing niet intuïtief voor de hand ligt, doch waarvoor een behoorlijke dosis analyse is vereist. Het ligt voor de hand dat hiernaast in dit boek een behoorlijk stuk programmeertechniek en abstracte datastructurering aan de orde komt.

**Bestelnr.: 936** *f* 22.50

### INTRODUCTION TO WORDSTAR

Door Arthur Naiman. Leer hoe eenvoudig het is om WORDSTAR te gebruiken! Wordstar is één van de meest populaire hedendaagse 'wordprocessing' methodes.

**Bestelnr.: 933** *f* 42.50

### INLEIDING TOT HET PROGRAMMEREN. DEEL 2

Ir. J.J. van Amstel, Ir. J. Bomhoff, Ir. G.J. Schoenmakers. Dit tweede deel behandelt voornamelijk de datastructurering, wat een zeer belangrijk onderdeel van het programmeren is. Afgezien van het hoofdstuk over backtracking zou dit tweede deel gekarakteriseerd kunnen worden door de omschrijving: 'De verzameling en de recursieve datastructuren en hun implementaties.' De reden dat hieraan vrij veel aandacht wordt geschonken, is dat bij de datastructurering veel ad hoc-oplossingen worden gebruikt, omdat de theorie ontbreekt. Zeer aanbevelenswaardig voor zowel de beginnende als ook voor de gevorderde programmeur.

**Bestelnr.: 935** *f* 22.50

### 6800 SOFTWARE GOURMET COOKBOOK

Door Robert Findley. Het tweede boek in deze serie van Hayden, waarin U veel interessante listings en nuttige tips kunt vinden betreffende de 6800 microprocessor.

**Bestelnr.: 925** *f* 49.95

### COMPUTER CONTRACE DILEMMA

Door Bruce K. Brickman. 'Wordprocessing', software, hardware, en alles wat hiermee samenhangt, worden in dit boek uitvoerig behandeld. U zult ontdekken dat de wereld van elektronische machines en systemen niet zonder problemen is. Met behulp van dit boek zult U in staat zijn om veel van deze problemen te voorkomen.

**Bestelnr.: 937** *f* 72.—




### MICRO APPLE DEEL 1

BASIC toepassingen, I/O variaties, 'runtime' toepassingen, graphics, spelen en educatie zijn een kleine greep onderwerpen uit dit werkelijk unieke boek plus softwarepakket, waarbij een diskette meegeleverd wordt. Deze is toepasbaar op een APPLE II, PEARCOM en alle andere compatibles. Een selectie uit de beste onderwerpen die de afgelopen tijd zijn gepubliceerd in het beroemde '6502 Journal' MICRO-Magazine.
Inclusief diskette.

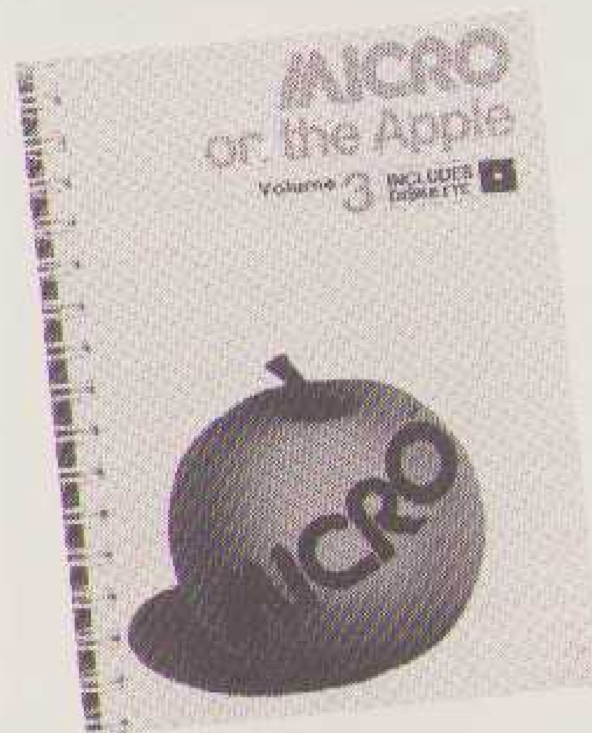
**Bestelnr.: 915** *f* 89.—




### MICRO ON THE APPLE VOL. 2

Aansluitend op deel 1 komt het bekende tijdschrift MICRO Magazine, het '6502 Journal', nu ook met deel 2 op de markt. Als extra applicatie wordt in dit deel ook veel aandacht besteed aan de hardware en machinetaaltoepassingen. Nieuwe programma's en artikelen voor APPLE en PEARCOM.
Inclusief diskette.

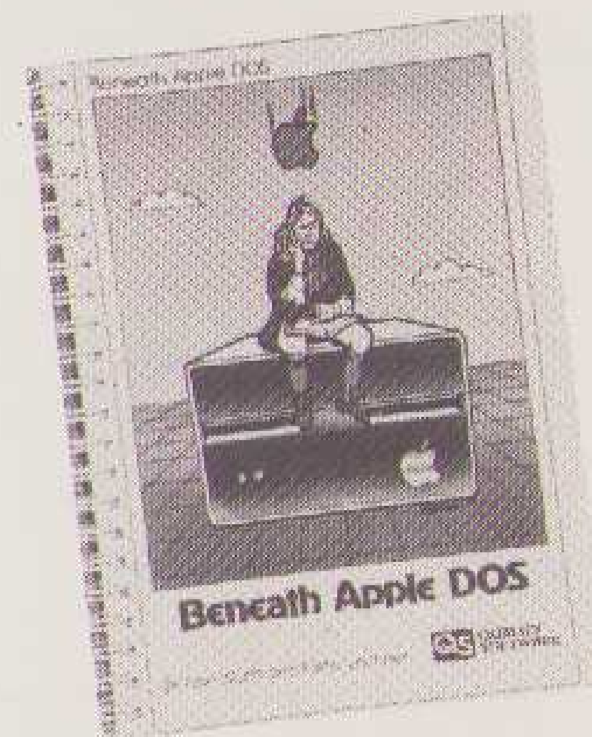
**Bestelnr.: 916** *f* 89.—




### MICRO ON THE APPLE VOL. 3

Lezers van het tijdschrift MICRO Magazine, het '6502 Journal', zullen natuurlijk al lang begrepen hebben dat het derde deel van 'Micro on the Apple' niet lang op zich zou laten wachten. Applesoft-toepassingen en recreatieve applicaties maken in dit derde deel de gehele serie compleet. Deze succesvolle software-reeks wordt warm aanbevolen aan iedere APPLE of PEARCOM bezitter.
Inclusief diskette.

**Bestelnr.: 917** *f* 89.—




### BENEATH APPLE DOS

Een zeer geschikt boek met softwarepakket uit de befaamde reeks QUALITY Software, waarmee zowel een gevorderde 6502-gebruiker als een beginneling een geweldige dosis ervaring zal opdoen op het gebied van diskettestructuur en APPLE-DOS. De informatie, die opgeslagen ligt in de meegeleverde diskette, is het resultaat van een intensieve gegevensverzameling van verschillende DOS-versies. Inclusief diskette.

**Bestelnr.: 918** *f* 144.50

### BASIC ELECTRICAL POWER EQUIPMENT

Door Anthony J. Pansini. Deze complete instructie in elektrische projekten is ontworpen voor iedereen die te maken krijgt met elektrische toepassingen in de industrie.

**Bestelnr.: 931** *f* 35.—

### GRAPHICS COOKBOOK

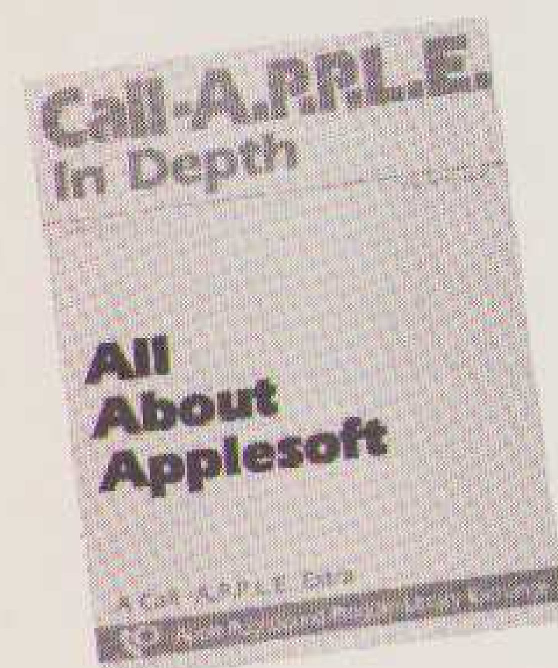
Door Nat Wadsworth. Eindelijk

is er dan een boek op de markt dat U op een eenvoudig te begrijpen manier bijbrengt hoe U het gebruik van graphics op een zo efficiënt mogelijke wijze in praktijk kunt brengen, bijvoorbeeld in Applesoft BASIC. U zult werkelijk versteld staan van de vele mogelijkheden waarop U een bepaald programma in een tekening tot uiting kunt brengen.
**Bestelnr.: 941** *f* **35.95**




## CP/M OPERATING SYSTEM

Door Jan Wilmink. Dit Nederlandstalige boek is geschreven voor de gebruiker van de 8080 en de Z-80 Chips van Digital Research. Het geeft U een goed beeld van de mogelijkheden met CP/M, gericht op drie categorieën gebruikers, nl. de eindgebruiker, de Applicatie-programmeur en de stysteem-analist.
**Bestelnr.: 930** *f* **24.50**




## CALL A.P.P.L.E. IN DEPHT

Laat de kans om Uw collectie literatuur met dit unieke naslagwerk van Call-A.P.P.L.E. aan te vullen, niet voorbijgaan. Nog nooit las U zo veel over Applesoft, terwijl binaire, decimale en hex conversieroutines voor U geen onbekende termen meer zullen zijn na het lezen van dit boek, om niet te spreken over de vele huisprogramma's, 'plotting entries' en Integer BASIC-mogelijkheden. Zoals alle andere Call-A.P.P.L.E. uitgaven vindt U ook hierin weer vele listings, tips en andere praktische informatie.
**Bestelnr.: 938** *f* **34.50**

## PEEKING AT CALL-APPLE

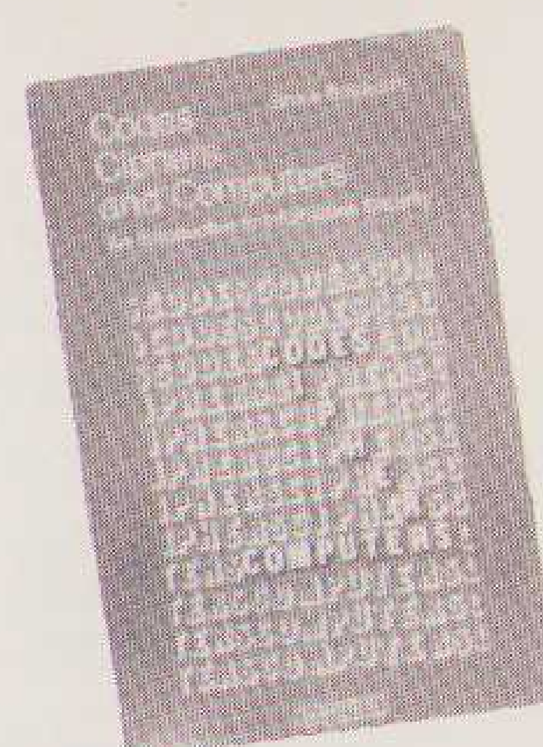
Een uitzonderlijk goed verzamelwerk van een aantal artikelen zoals gepubliceerd in het bekende Amerikaanse APPLE-tijdschrift 'CALL-A.P.P.L.E.'. die in dit boek zijn opgenomen.
**Bestelnr.: 927, deel 2** *f* **97.—**
**Bestelnr.: 943, deel 3** *f* **129.—**

## USING 6502 ASSEMBLY LANGUAGE

Door Randy Hyde. In een begrijpende stijl beschrijft dit boek stap voor stap hoe men op de meest eenvoudige manier kan leren programmeren in machinetaal. Tevens zult U door middel van dit boek gaan inzien dat machinetaal een zeer 'vriendelijke' taal voor u zal zijn, en niet, zoals velen misschien denken, een mysterieuze, onbegrijpelijke taal waarmee alleen programmeurs te maken krijgen. Tevens is hierin de geheimzinnige 'Sweet 16-Pseudo Computer', die diep in de ROM's van Uw 6502 ligt opgeslagen, beschreven.
**Bestelnr.: 939** *f* **72.50**

## CODES, CIPHERS AND COMPUTERS

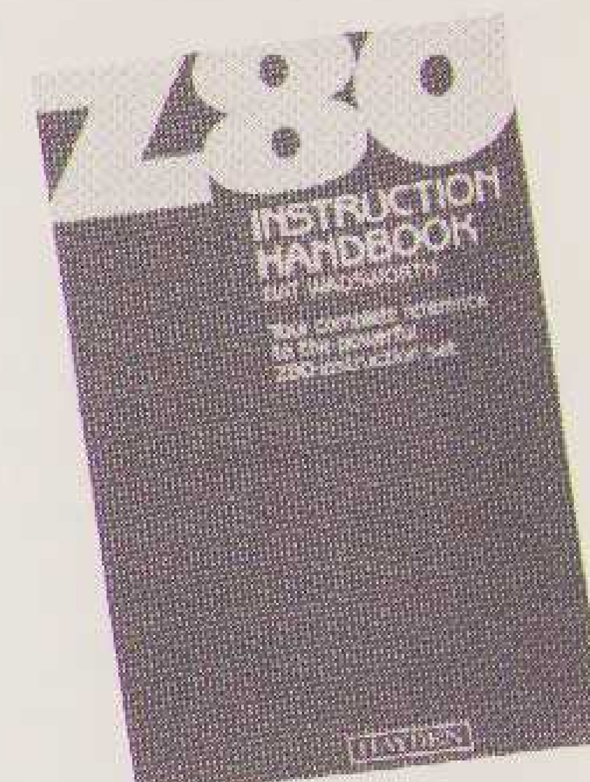
Door Bruce Bosworth. Niet voor niets wordt dit boek ook wel genoemd: 'Dé introduktie naar de Informatiezekerheid'. Meer dan 80 BASIC-programma's om diverse codes en cijfers te 'breken' zijn in dit boek opgenomen, met daarnaast diverse educatieve en vermakelijke programma's. De meeste van deze programma's worden ingeleid door diverse flowcharts, teneinde de programma's eveneens toegankelijk te maken tot andere programmeertalen.
**Bestelnr.: 940** *f* **51.50**





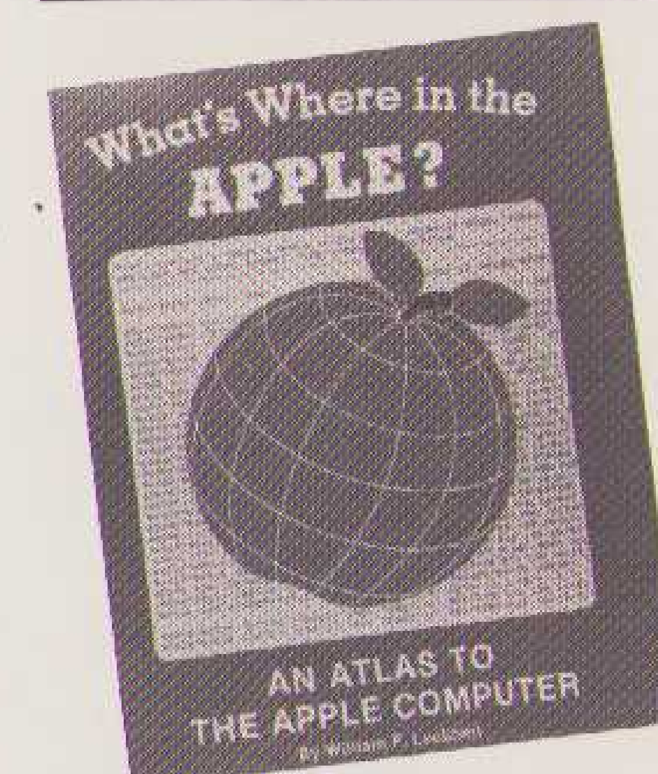

## ASSEMBLY LINES: THE BOOK

Door Roger Wagner. Met het accent op **begrijpelijk** beschrijft dit boek op een totaal nieuwe manier het programmeren in BASIC met een 6502 Microcomputer. Dit boek, een uitgave van het populaire micromagazine 'Softalk', laat U eveneens zien dat er een brede toegankelijkheid bestaat tot de 'basics' van de assembleertaal. Zowel geschikt voor beginners als ook voor de gevorderde gebruiker.
**Bestelnr.: 942** *f* **72.50**




## Z-80 INSTRUCTION HANDBOOK

Door Nad Wadsworth. Dit boek beschrijft in een vlotte, gemakkelijke stijl alles wat U wilt weten over de Z-80 Microprocessor, die door ZILOG Corporation is ontworpen. Tevens is dit boek een zeer praktische handleiding voor de industriële 'standaard-mnemonics'.
**Bestelnr.: 929** *f* **23.50**




## WHAT'S WHERE IN APPLE?

Door William F. Luebbert. Een boek dat eigenlijk in geen enkele APPLE-gebruikers-boekenkast zou mogen ontbreken.
**Bestelnr.: 928** *f* **53.95**

## BOEKEN BESTELBON

| NR. | AANTAL | TITEL | BEDRAG |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | TOTAAL *f* | |

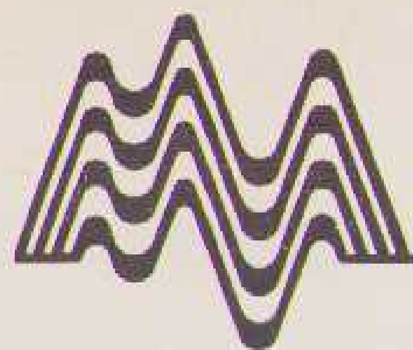
Prijzen zijn incl. BTW excl. verzendkosten

NAAM:............................ BEDRIJF:..........................

ADRES:............................ POSTCODE:........................

WOONPLAATS:...................... TELEFOON:.........................

HANDTEKENING:





(2)

# De Uniscoop van ELV-Hameg

Hiermee vervolgen wij onze serie waarin wij de bouw en niet het werken met de ELV-UNISCOOP zullen behandelen. Deze scoop is via NANTON PRESS Onderdelenservice als compleet bouwpakket verkrijgbaar. In deel 1 werd het blokschema van deze interessante scoop behandeld, alsmede een opsomming gegeven van de technische specificaties. Dit keer gaan wij verder met een aantal technische bijzonderheden als de verticale afbuiging, de tijdafbuiging, het beeldbuisdeel en de netvoeding alsmede de componententester. In onze volgende afleveringen zullen wij dan vervolgens het schema beschrijven, waarna wij met de bouwbeschrijving gaan beginnen.

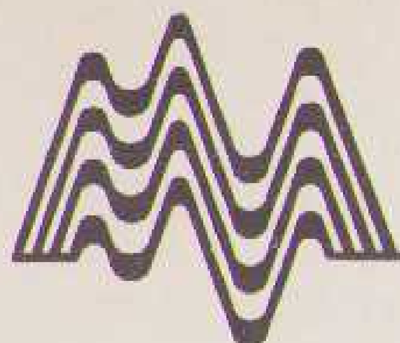
Eerst even een paar correcties op deel 1. De afmetingen van de kast zijn: 212 x 114 x 280 mm **EN NIET** 285 x 95 x 290. De beeldbuis welke in de kit geleverd wordt is de D10-119 GJ **EN NIET** de 75 ARB1. Het beeldscherm is 60 x 70 mm. Voor de hoogspanning heeft de trafo een 460 Volt wikkeling **EN NIET** 500 Volt.

## Enkele technische bijzonderheden
### 1. Verticale afbuiging

De verticale versterker bestaat uit symmetrisch opgebouwde balanstrappen. In samenspel met een dubbele FET en een monolitisch geïntegreerde ingangstrap wordt driftgevaar van de versterker sterk gereduceerd, waardoor een driftcompensatieschakeling dan ook overbodig geworden is. De bandbreedte van de verticale versterker bedraagt tenminste 10 MHz bij de –3 dB punten. Typische waarden zijn echter 12 - 15 MHz. Uitgaande van de 6 cm beeldhoogte hebben de –3 dB waarden betrekking op 4,2 cm bij lagere frequenties. Aangezien deze waarden hoofdzakelijk door de uitstuurbaarheid van de Y-eindtrap worden bepaald, kunnen bij kleinere signalen — welke kleiner worden weergegeven — nog aanmerkelijk hogere frequenties worden weergegeven. Binnen het bereik van 27 MHz wordt een beeldhoogte van ca. 2 cm bereikt. Het overoscilleren van de gehele versterker is minder dan 1%. De voornamelijk in de eindtrap optredende looptijdverschillen worden, middels meerdere RC-netwerken, op constante groeplooptijd gecompenseerd. Een van de meest kritische bouwonderdelen van een oscilloscoop is de ingangsdeler. Deze zorgt voor de aanpassing van de signaalamplitude aan de meetversterker en moet in elke positie exact op frequentie gecompenseerd zijn. Zo niet, dan zal een natuurgetrouwe weergave van bijvoorbeeld blokgolfsignalen practisch onmogelijk zijn. In dit geval is de maximale deler-verhouding 4000:1.

### 2. Tijdafbuiging

Triggering van de tijdbasis-afbuiging van de UNISCOOP geschiedt middels de door HAMEG ontwikkelde LPS-techniek. Een bijzondere kwaliteits-eigenschap hiervan is de stabiele triggering tot minstens de dubbele grensfrequentie van de meetversterker. Niettegenstaande de verwerkelijking van deze compromisloze eis, is





de schakeling — door toepassing van monolitisch geïntegreerde schakelkringen — toch relatief eenvoudig gebleven. Naast de overigens geëigende trigger-verzorging wordt aan het synchronisatiesignaal een spannings-comparator met TTL-uitgang toegevoerd. De spanningssprong wordt dan als triggerflank voor de navolgende stuurlogica gebruikt. De hoge gevoeligheid van de toegepaste comparator staat ook de triggering van heel kleine signalen toe. Zelfs bij een beeldhoogte van slechts 3 mm kunnen deze signalen nog zonder problemen staande worden weergegeven.

In de stand **'Automatische triggering'** is de weergave van eenvoudige signalen ook zonder toepassing van de **'LEVEL'**-regelaars mogelijk. In dit geval wordt de afbuiggenerator blijvend opgelost, zodat ook zonder ingangssignaal van de meetversterker, op het beeldscherm altijd een tijdlijn weergegeven wordt. De oplossing van de afbuigoscillator kan zowel positief als negatief zijn. Voor de triggering van videosignalen met beeldfrequentie is een filter in te schakelen welke tijdpulsen van hogere frequenties onderdrukt. Bij externe triggering is een signaal van ongeveer 0,5 $V_{PP}$ gewenst. De tijdafbuiging is in 18 bereiken ingedeeld. Bij maximale oplossing zijn signalen met een frequentie van 10 MHz nog meetbaar. Met inachtneming van de triggermogelijkheden ligt de ondergrens bij ongeveer 2-3 Hz. De horizontale afbuiging kan, zoals bijv. bij XY-toepassingen, ook extern geschieden.

## 3. Beeldbuis-deel en netvoeding

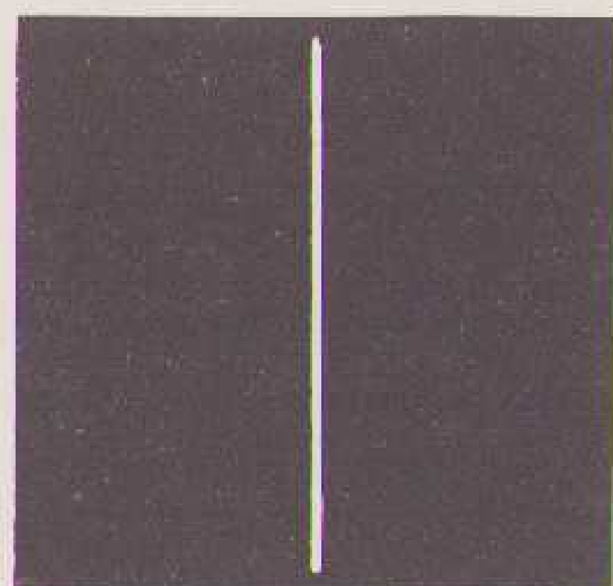
Als beeldbuis wordt de D10-119 GJ met een beeldoppervlak van 60 × 70 mm toegepast. De totale versnellingsspanning is 1,8 kVolt. Deze, in verhouding tot het schermdiameter hoge spanning, maakt een helder en scherp beeld mogelijk. De gehele beeldbuis is door een mu-metalen afscherming omgeven, zodat ook de van buiten komende stoorvelden normaliter de straal niet kunnen beïnvloeden. Het bijzondere van deze buis is dat deze een in centimeters opgedeelde binnenraster heeft. Alle belangrijke verzorgingsspanningen worden electronisch gestabiliseerd. Derhalve zullen ook grotere netspanningschommelingen nauwelijks enige invloed hebben op het weergegeven beeld. Voor de stabilisering van de lagere spanningen worden slechts kortsluitvaste spanningsregelaars toegepast. Het netdeel is volkomen veilig opgebouwd.

**OPGELET: De in het apparaat opgewekte hoogspanningen zijn gevaarlijk. Niettegenstaande dat deze UNISCOOP voldoet aan de VDE-bepalingen 0411 klasse 1, is een waarschuwing hier toch op zijn plaats.**

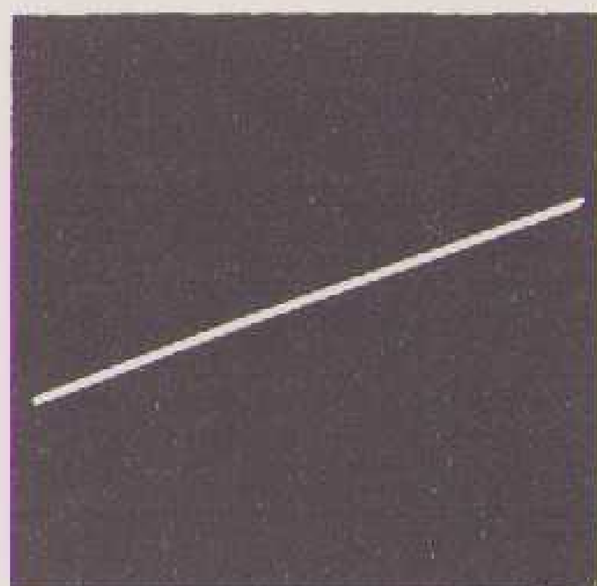


Fig.1. Testbeelden.

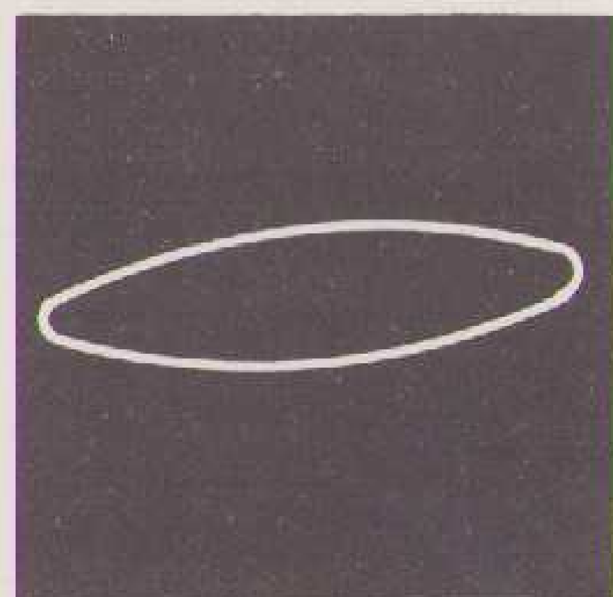
## Testbeelden van afzonderlijke onderdelen



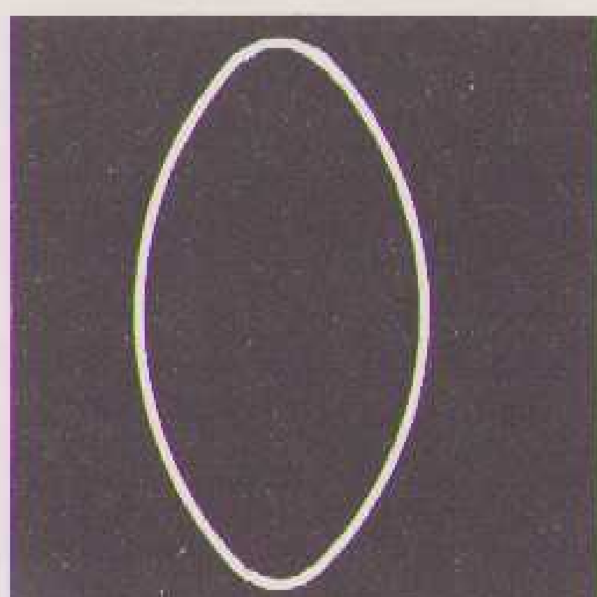
Kortsluiting



Weerstand 510 Ω

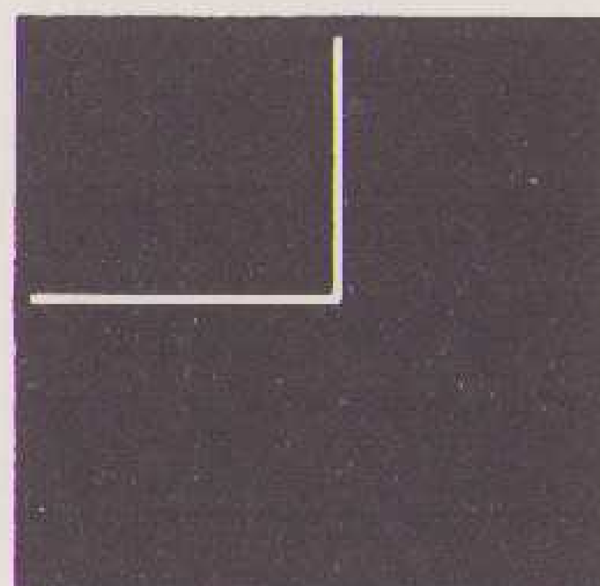


Primaire van een nettrafo

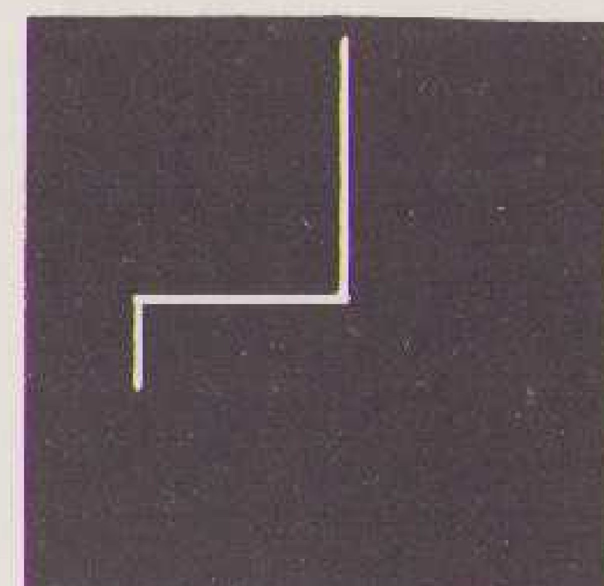


Condensator 33 μF

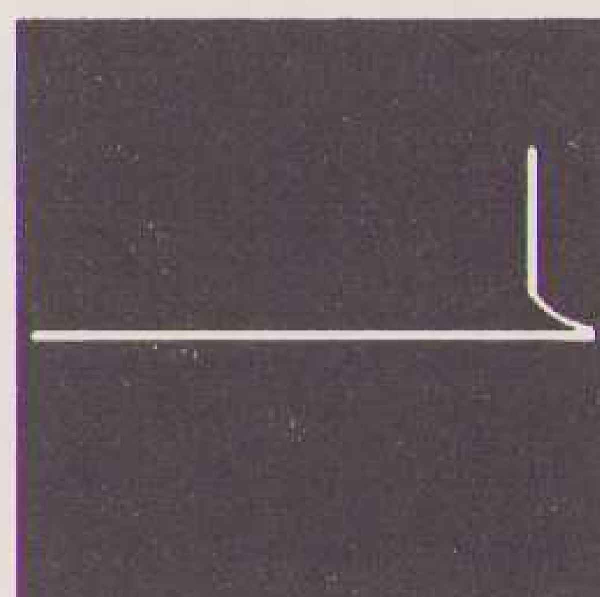
## Testbeelden van afzonderlijke transistoren.



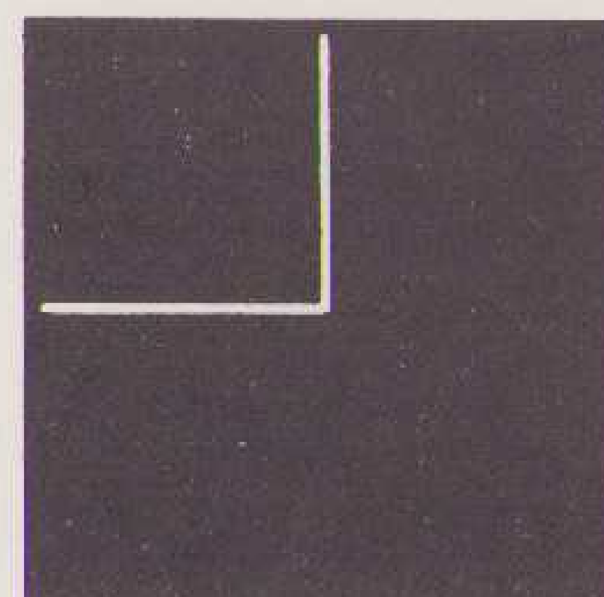
Tussen Basis-Collector



Tussen Basis-Emittor

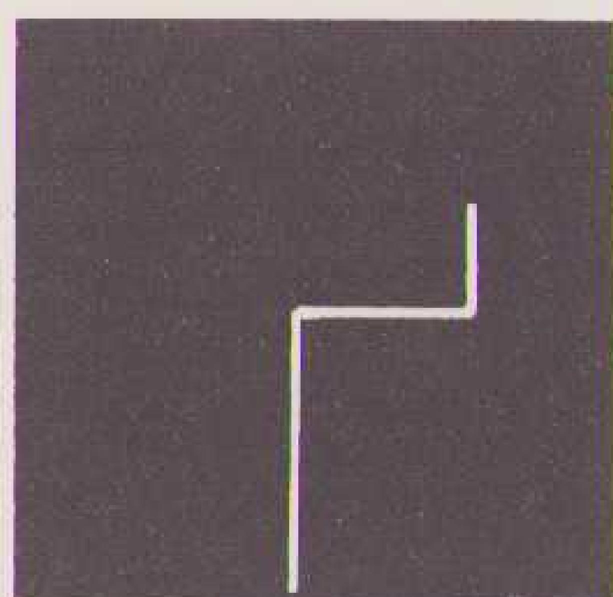


Tussen Emittor-Collector

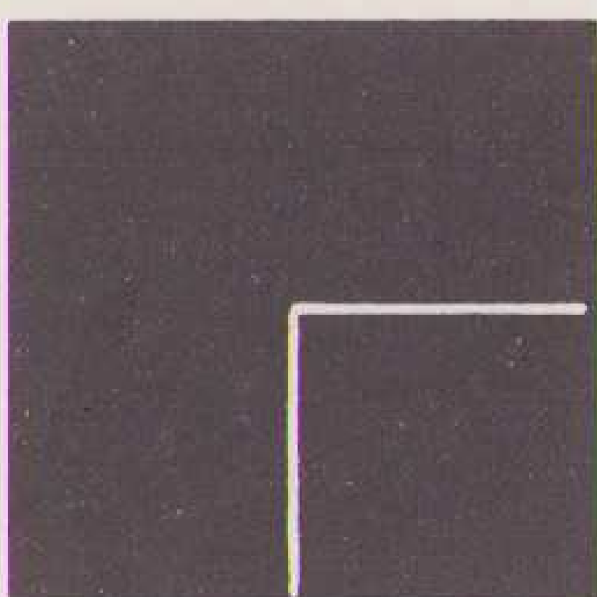


FET

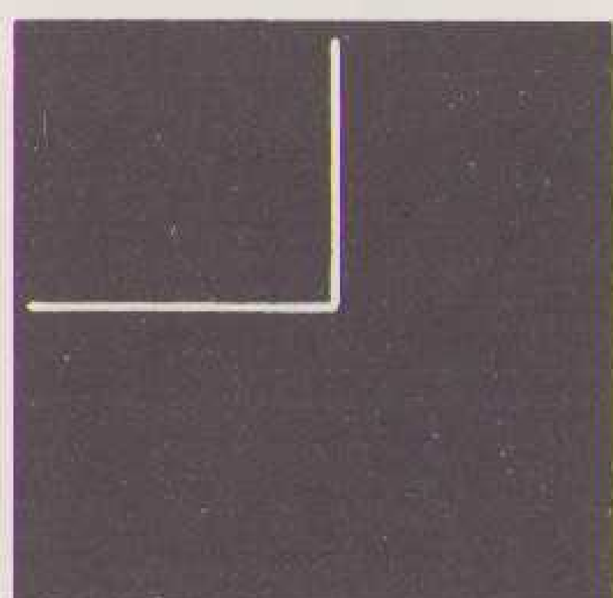
## Testbeelden van afzonderlijke dioden



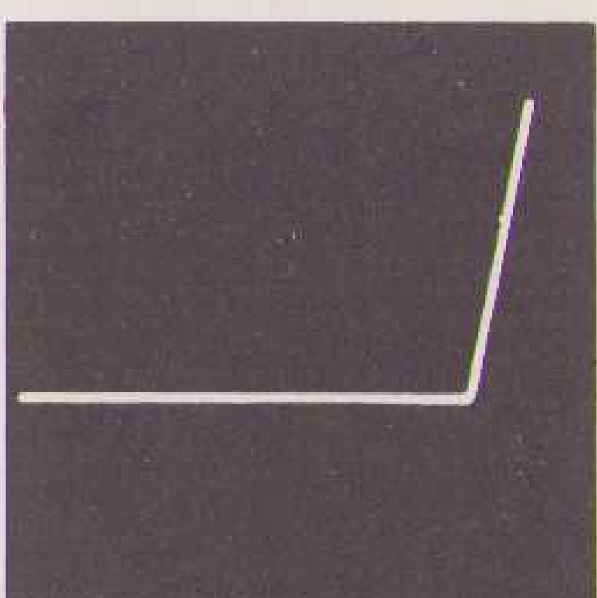
Zenerdiode onder 8 V



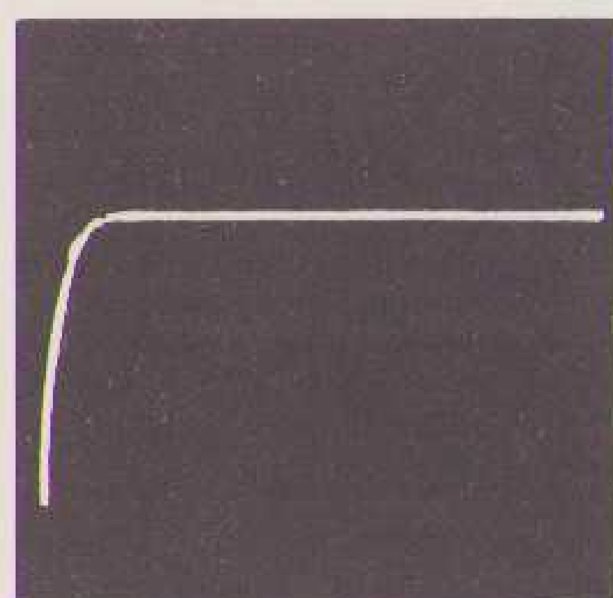
Zenerdiode over 12 V



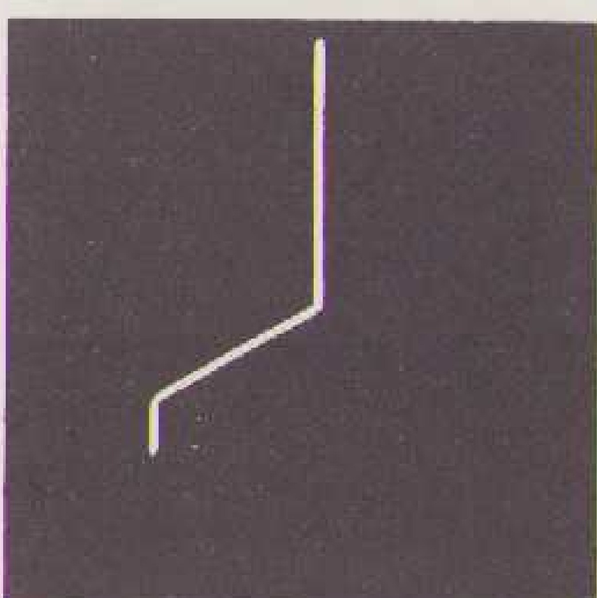
Silliciumdiode



Germaniumdiode

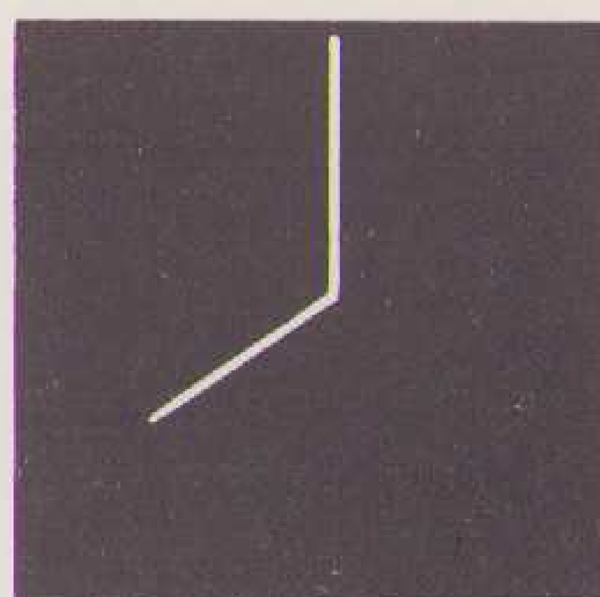


Gelijkrichter

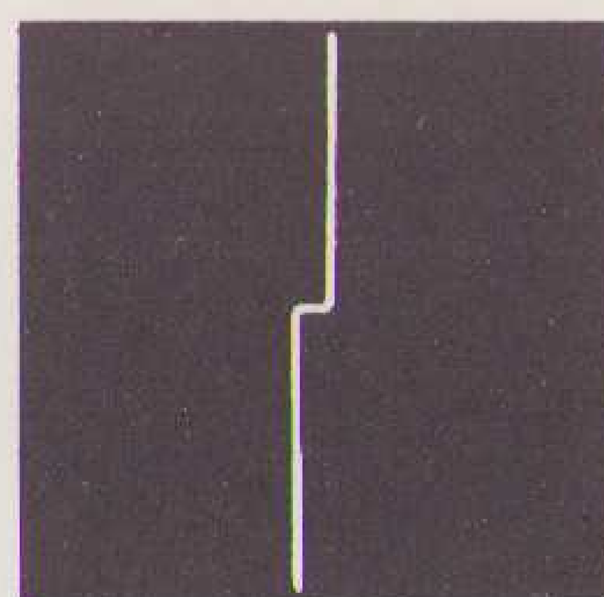


Thyristor gitter en aarde verbonden

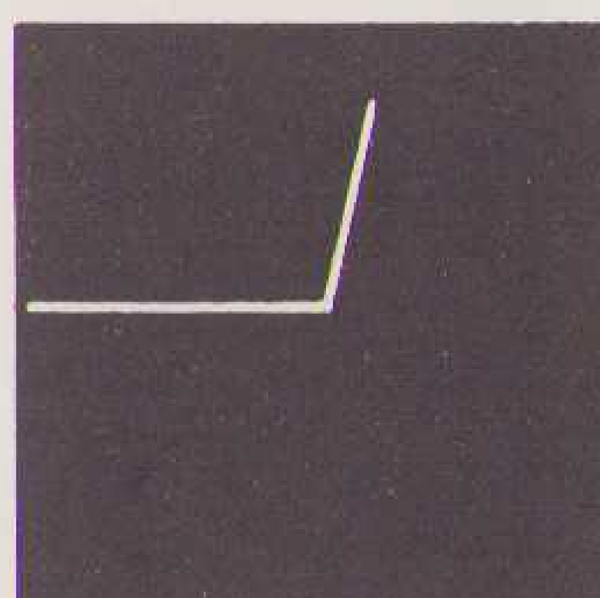
## Testbeelden van halfgeleiders in de schakeling



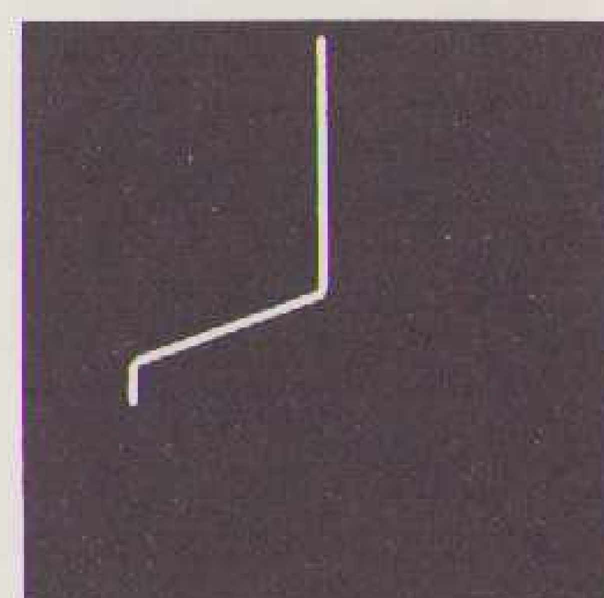
Diode parallel 680 Ω



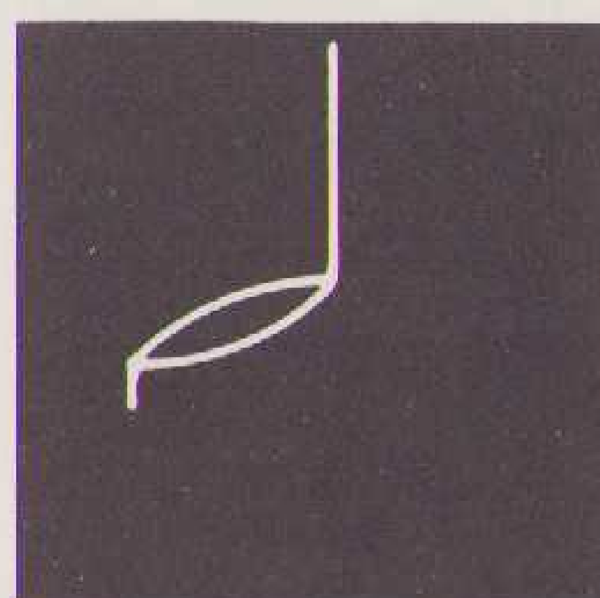
2 Dioden antiparallel



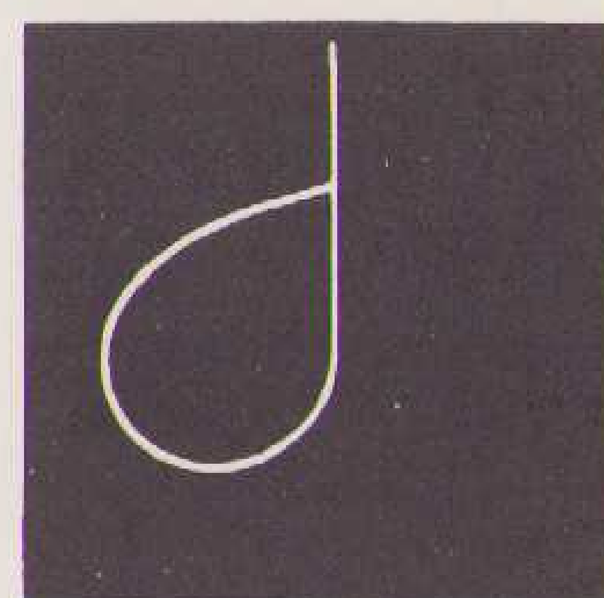
Diode in serie met 51 Ω



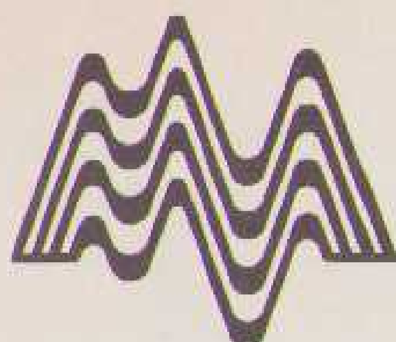
Basis-Emitt. parallel 680 Ω



Tussen Basis-Emitter met 1 μ + 680 Ohm



Sil. diode met 10 μF





De netspannings-omschakeling en zekeringen zijn zonder openschroeven van het apparaat mogelijk èn van buiten af toegankelijk.

#### 4. Componenten-tester

De omschakeling van oscilloscoopbedrijf naar componenten-tester geschiedt middels de **'CT'-toets.** De testresultaten worden op het beeldscherm weergegeven. Hierbij is de beeldhoogte en -breedte vast ingesteld. De testspanning bedraagt ca. 8,5 Volt. De gewone halfgeleiders kunnen daarom ook zonder meer met deze componenten-tester worden getest en zullen hierbij niet kapot gaan. Buiten onderdelen apart kunnen deze ook direct in een schakeling worden ingebouwd en getest. In het bijzonder bij het foutenzoeken in complex gebouwde schakelkringen is het middels vergelijkingstests mogelijk de fout vrij snel te localiseren. Objecten welke kortgesloten zijn worden op het beeldscherm weergegeven als een rechtopstaande streep. Bij onderbreking of zonder proefobject wordt dit aangegeven als een dwarsliggende streep. Schuinstaande strepen duiden een weerstandswaarde in een meetkring aan. Bij overwegende capacitieve invloeden wordt dit weergegeven als elipsvormige beelden. De invloed van halfgeleiders wordt aangegeven door knikken in de weergegeven lijnen. Een verandering van de oscilloscoop instelling is bij werken in testbedrijf niet mogelijk. Direct na het uitschakelen van de 'CT'-knop kan men verder gaan met oscilloscoop-bedrijf. Voor alle testprocedures moet het te testen object stroomloos en niet geaard zijn.

In **fig.1** zijn afbeeldingen van een aantal scoopbeelden weergegeven van tests met de UNISCOOP. Duidelijk blijkt hieruit de veelzijdigheid van deze scoop. In deel 3 zullen we nog veel uitvoeriger ingaan op het werken met deze scoop waardoor de gebruikswaarde voor de bouwer enorm zal toenemen. Tevens gaan wij verder met het beschrijven van het schema, welke uit 4 bouwgroepen bestaat n.l.:

1. De vertikaal-versterker
2. De tijdbasis-afbuiging
3. Beeldbuis-schakeling
4. Stroomverzorging en de calibrator.

Tot de volgende keer.


## Onderdelenpakketten van de
## LS-7000 Electronische Soldeerstation en ELV HAMEG-Uniscoop

In nauwe samenwerking met **ELV** leveren wij u de onderdelenpakketten van de in **Informatronica** beschreven electronica-bouwprojecten.
**Bestelling** uitsluitend door overmaking van het bedrag plus *f* 7,50 verzend- en administratiekosten met duidelijke vermelding van het gewenste artikel met bestelnummers en aantal op gironr. 2256026.
**LET OP!.** Levering geschiedt 4-6 weken na ontvangst van uw betaalde opdracht.

**LS-7000 ELECTRONISCHE SOLDEERSTATION.**
Complete bouwset met digitale temperatuur aanwijzing inclusief de prints.
**Bestelnr.: 042 BKL. . . . . Prijs *f* 275,— incl. BTW.**
Prijs compleet gemonteerd apparaat.
**Bestelnr.: 042 F. . . . . . . Prijs *f* 377,50 incl. BTW.**

**ELV HAMEG-UNISCOOP.**
Complete kit onderdelen, metaaldelen, kast met gebouwde en geteste ingangsdeler, beeldbuis met mu-metalen afscherming echter zonder de printplaten.
**Bestelnr.: 20066 BK. . . . Prijs *f* 752,— incl. BTW.**
Set printplaten, 5 stuks voor deze ELV HAMEG-SCOOP.
**Bestelnr.: 20066 PI. . . . . . Prijs *f* 65,— incl. BTW.**
En voor hen die toch deze prachtige ELV-HAMEG, 10 MHz SCOOP direct **kant en klaar** willen hebben.
**Bestelnr.: 066F. . Prijs slechts *f* 948,— incl. BTW.**

**BESTELBON.**

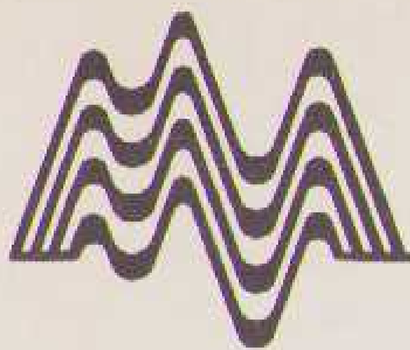
Opsturen aan:
Informatronica Onderdelenservice.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

Hierbij bestel ik,

| ARTIKEL | BESTELNR. | AANTAL | PRIJS |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Het bedrag ad. *f* ........... + *f* 7,50 verzend- en administratiekosten is inmiddels op giro 2256026 overgemaakt.

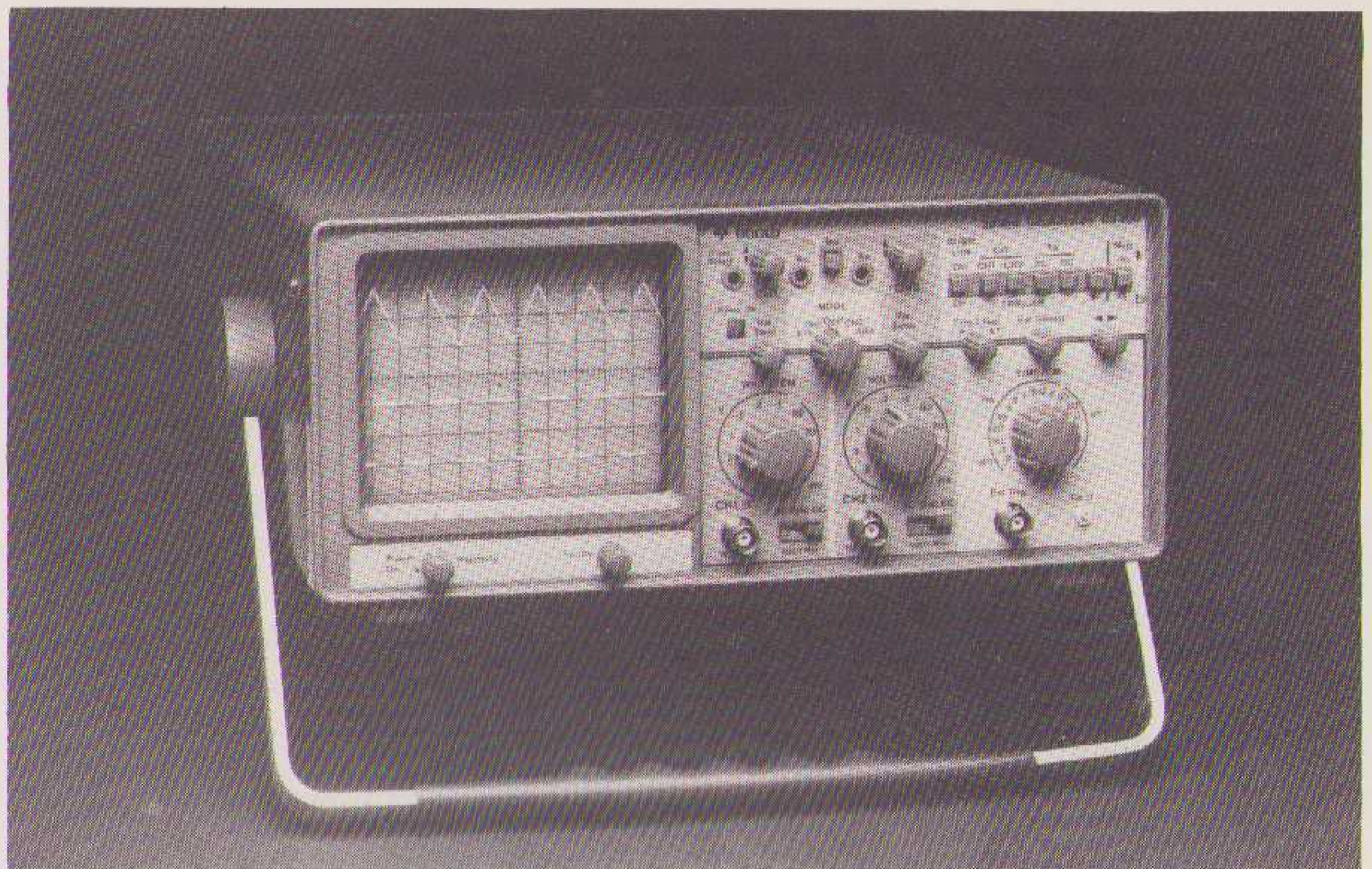
Naam:__________
Adres:__________ Tel.:__________
Woonplaats:__________ Postcode:__________
Handtekening:__________

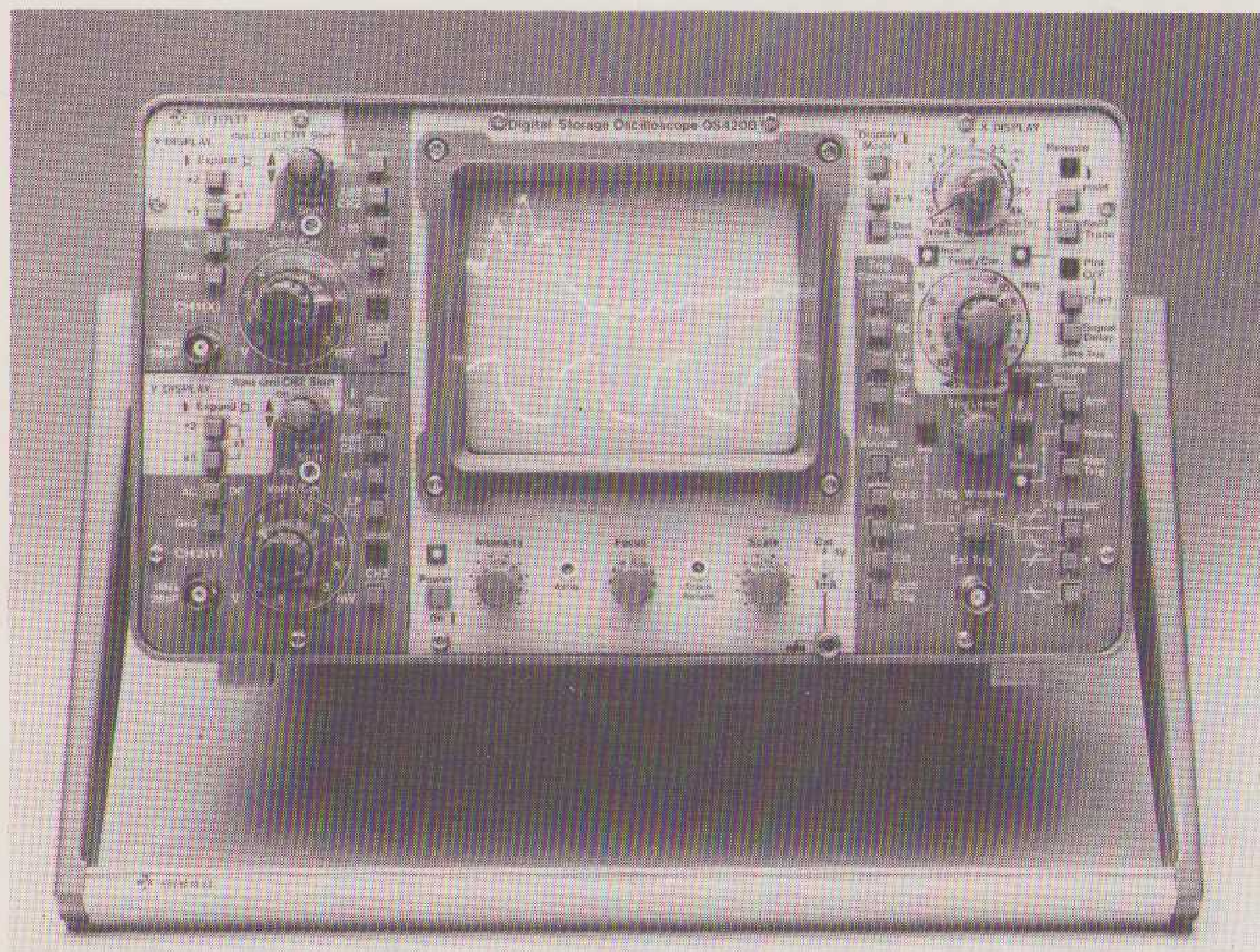




## GOULD OS 300, 20 MHz OSCILLOSCOOP

Als opvolger van de succesvolle Gould OS 255 is de Gould OS 300 gelanceerd en zal zeer spoedig leverbaar zijn. Deze 2 kanaal oscilloscoop heeft o.a. de mogelijkheid voor het weergeven van een X-Y display en kan eventueel de 2 kanalen optellen of aftrekken (inverteren van kanaal 2). Op een vaste stand van de tijdbasis schakelt deze automatisch om hoe de 2 kanalen worden weergegeven chopped of alternate. De tijdbasis heeft een variabele sweep van 2,5:1 zodat er een is van 0,5 us/cm tot 0,5 sec./cm. Verder zijn er veel trigger mogelijkheden zoals DC, AC of TV, positief of negatief, en natuurlijk een externe triggering. Met behulp van de ingebouwde calibrator kan er bovendien gezien worden of het apparaat aan zijn specificaties voldoet.






## DE OS 5100 MET INGEBOUWDE MICROPROCESSOR

De Gould OS 5100 — het 100 MHz intelligent oscilloscoopsysteem — stelt u in staat sneller en betrouwbaarder te meten. Een ingebouwde microprocessor zorgt ervoor om via een menu, waarden zoals rijstijd, tijds- en spanningsverschillen, offsetspanningen en periode automatisch op het ORT te laten verschijnen. Deze eigenschap spaart tijd en verhoogt de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid in het aflezen van gemeten waarden. Niet meer weg te denken is een bemonsterings- en opslagmogelijkheid welke dan ook standaard in de nieuwe OS 5100 aanwezig is. Voor gebruik in automatische testsystemen kan de OS 5100 uiteraard uitgebreid worden met een IEEE 488 data interface kaart.

## DE OS 4200 HI/RES DIGITALE GEHEUGEN OSCILLOSCOOP

Een telg uit de familie van digitale geheugen oscilloscopen is de OS 4200 en heeft de volgende eigenschappen:
- 10 bits signaal resolutie (0,1%) - 4K geheugen (0,025% resolutie) - T/Y en X/Y geheugen functies van display - Post storage expansie van zowel horizontale als verticale as - Analoog/-digitaal en IEEE 488 output opties - Alle eigenschappen en van de OS 4100 incl. de 100 uV/cm gevoeligheid. Enkele andere eigenschappen zijn de Add en Invert mogelijkheden van de ingangssignalen waardoor signalen op te tellen of af te trekken zijn. Weergave van 25% pre-trigger informatie behoort ook tot de mogelijkheden. Door het triggervenster te gebruiken kunnen onechte "singleshots" zoals spikes worden gevangen, ook al is hun polariteit niet bekend. De inschakelbare LF en RF trigger filters voorkomen verkeerde triggering ten gevolge van laag frequent ruis zoals netbrom of hoogfrequent ruis tengevolge van random verschijnselen. In de split trace mode kan een kanaal permanent in het geheugen worden vastgezet terwijl men het andere kanaal normaal kan gebruiken.

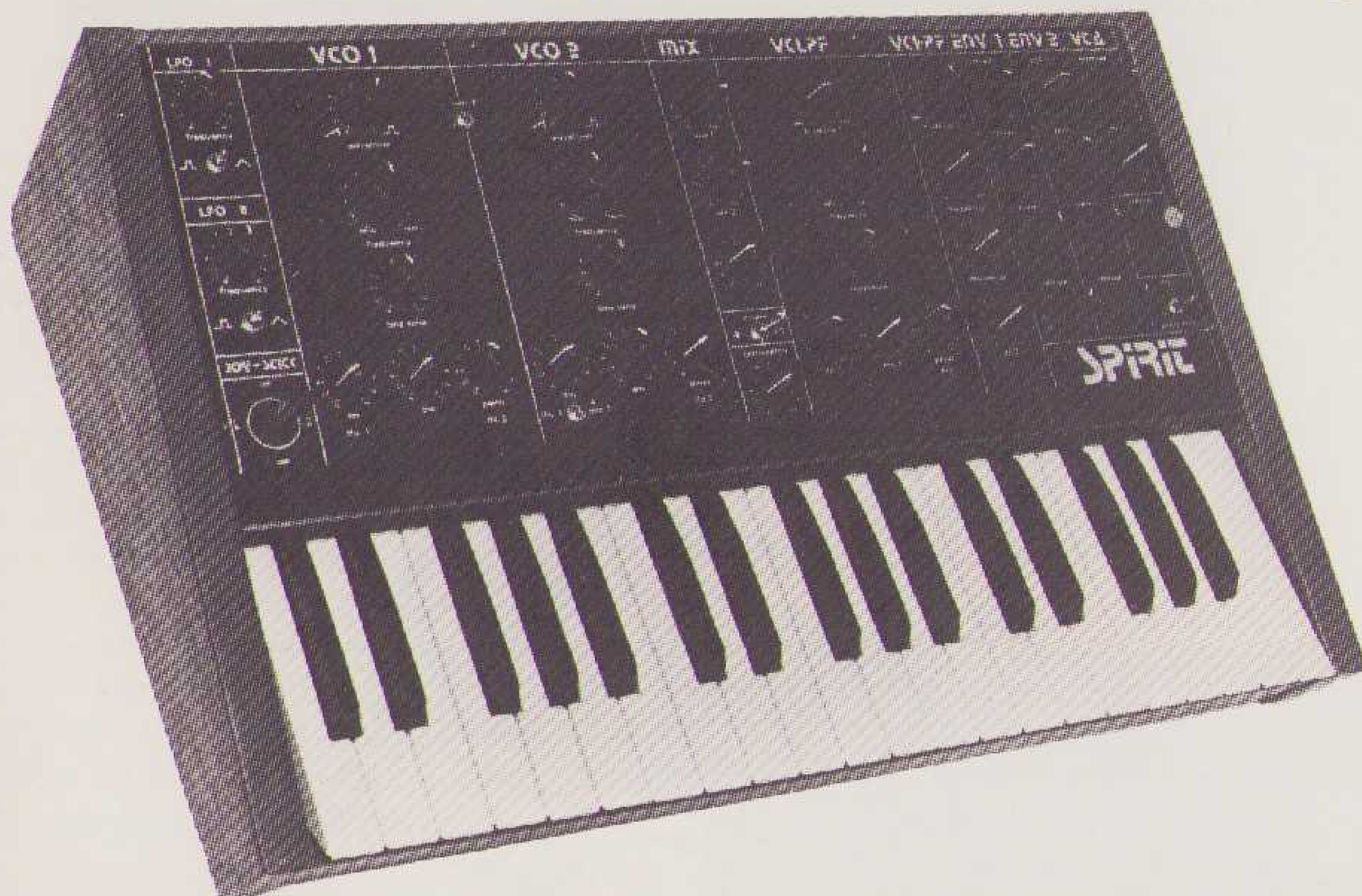
**SIMAC ELECTRONICS B.V.**
**Veenstraat 20,**
**5503 HR VELDHOVEN.**

## NIEUWE OSCILLOSCOPEN VAN HITACHI

Deze F-serie — die onlangs door Bang & Olufsen werd geïntroduceerd — heeft, naast de van Hitachi bekende electronische capaciteiten, een maximum aan bedieningsgemak. Het bedieningspaneel is door ergonomen ontworpen, zodat op juiste wijze de functiegroepen zijn verdeeld, terwijl door kleurencombinaties van knoppen de functies zijn gegroepeerd. In de F-serie vindt men ook een 20 MHz

# SPIRIT

## the complete lead synthesizer




**fl. 995,—**

**e_pro bv**

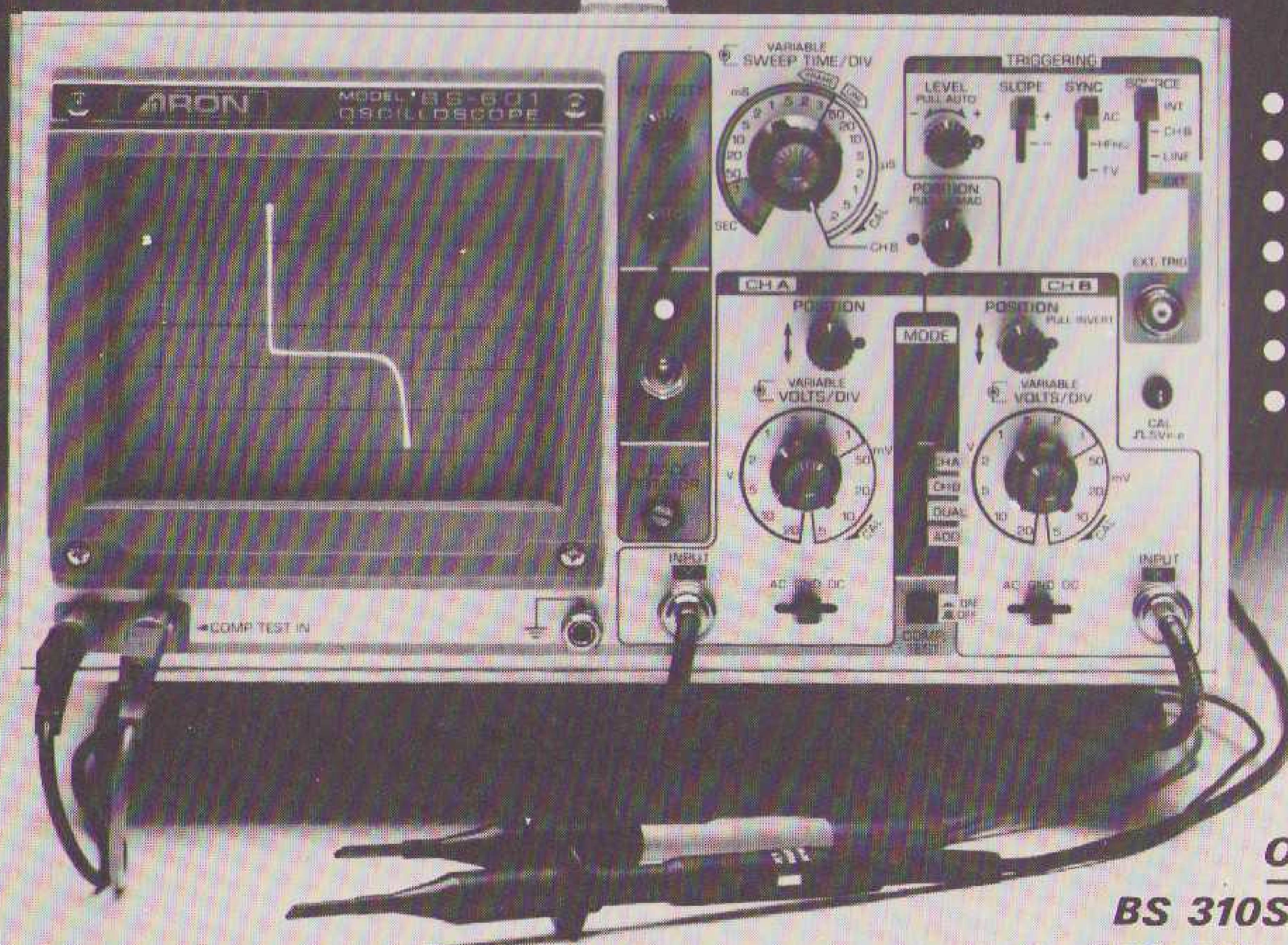
Phone 02240-14980

Jan van Gentstraat 87 1171 GK Badhoevedorp



# AARON orgineel, in prestatie en prijs

## MODEL BS-601 20MHz. dual trace scope, met komponententester




*Ideaal voor het "in circuit" testen van halfgeleiderschakelingen.*

- ***Bandbreedte 20MHz/5mV/div.***
- ***Intern raster, 8x10cm.***
- ***Tijdbasis: 40nS - 0.5S/div.***
- ***Stijgtijd beter dan 17nS.***
- ***Triggering stabiel tot ca 36Mc***
- ***Modes: A en B, A+B/A-B, X-Y.***
- ***TV sync: H-line, V-frame.***

**f 1.260,-*** *(inklusief probes)*

***Overige modellen:*** *(excl. BTW)**

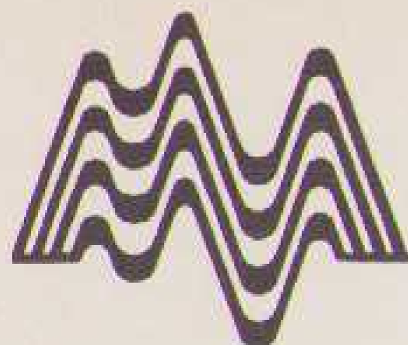
***BS 310S, DC - 15MHz*** *mini portable, f 1.670.-*
***BS 635, DC - 35MHz*** *delayed sweep, f 1.875.-*
***BS 625, DC - 45MHz*** *delay-line, f 2.275.-*
***BS 810, DC - 100MHz*** *4/8 channel, f 4.400.-*

***Bel of schrijf ons voor uitgebreide informatie !***

**intron instruments**

**telex: 70095 intrn.**

**Fazantenkamp 187, 3607 CJ, Maarssen, tel: 03465 - 66577**





en een 35 MHz oscilloscoop met variabele timebase delay. Door de toepassing van nieuwe automatische productietechnieken is de betrouwbaarheid opgevoerd en zijn we in de gelegenheid de prijzen te verlagen. Iets wat de Hitachi oscilloscopen een nog hogere score voor de prijs/-kwaliteit verhouding bezorgt.
Voor nadere informatie:
**BANG & OLUFSEN NED. B.V.**
**Postbus 36,**
**1243 ZG 's GRAVELAND.**
**Tel. 035 - 61824.**



**RADIO TELEPHONE TESTER, MODEL AH-5403**

Met deze Radio Telephone Tester, welke voor de telecommunicatie een onmisbaar meetinstrument genoemd mag worden, kunnen alle metingen aan mobilofoon, marifoon, transceivers etc. als stand-alone unit worden uitgevoerd. Dit apparaat heeft zeven meetinstrumenten in zich: een RF-signaal generator van 25 - 520 MHz, synthesized in 100 Hz stappen; een RF-wattmeter max. 30 W, uitgangsvermogen van −10 tot +80dBmu, een interne- (1 KHz en 50 Hz - 3 KHz) en externe modulatie mogelijk, FM lineaire detector; een frequentie-counter; een AF-levelmeter; een distorsiemeter en een AF-oscillator.
**MECO INSTR. AND PROCESSES B.V.**
**Sportlaan 76,**
**5223 AZ 's HERTOGENBOSCH.**
**Tel. 073 - 215550.**



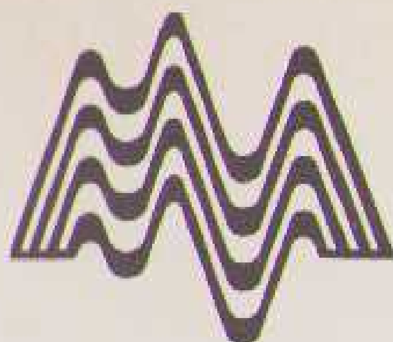


**Maart 1983**

**Maandag 7 februari**
Voor advertentiemateriaal met zetwerk.
**Vrijdag 11 februari**
Voor kant en klaar advertentiemateriaal.

**April 1983**

**Maandag 7 maart**
Voor advertentiemateriaal met zetwerk.
**Vrijdag 11 maart**
Voor kant en klaar advertentiemateriaal.

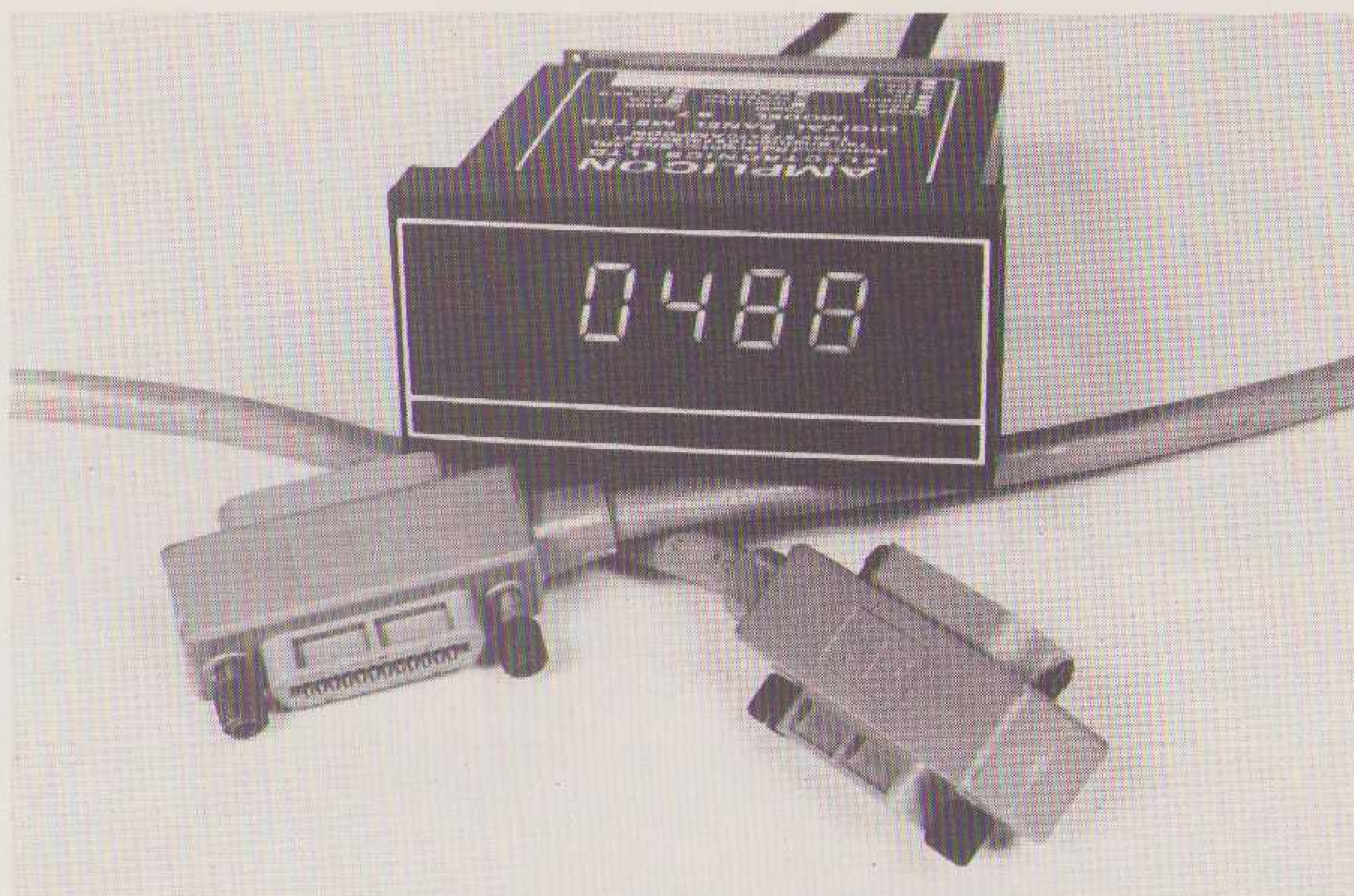


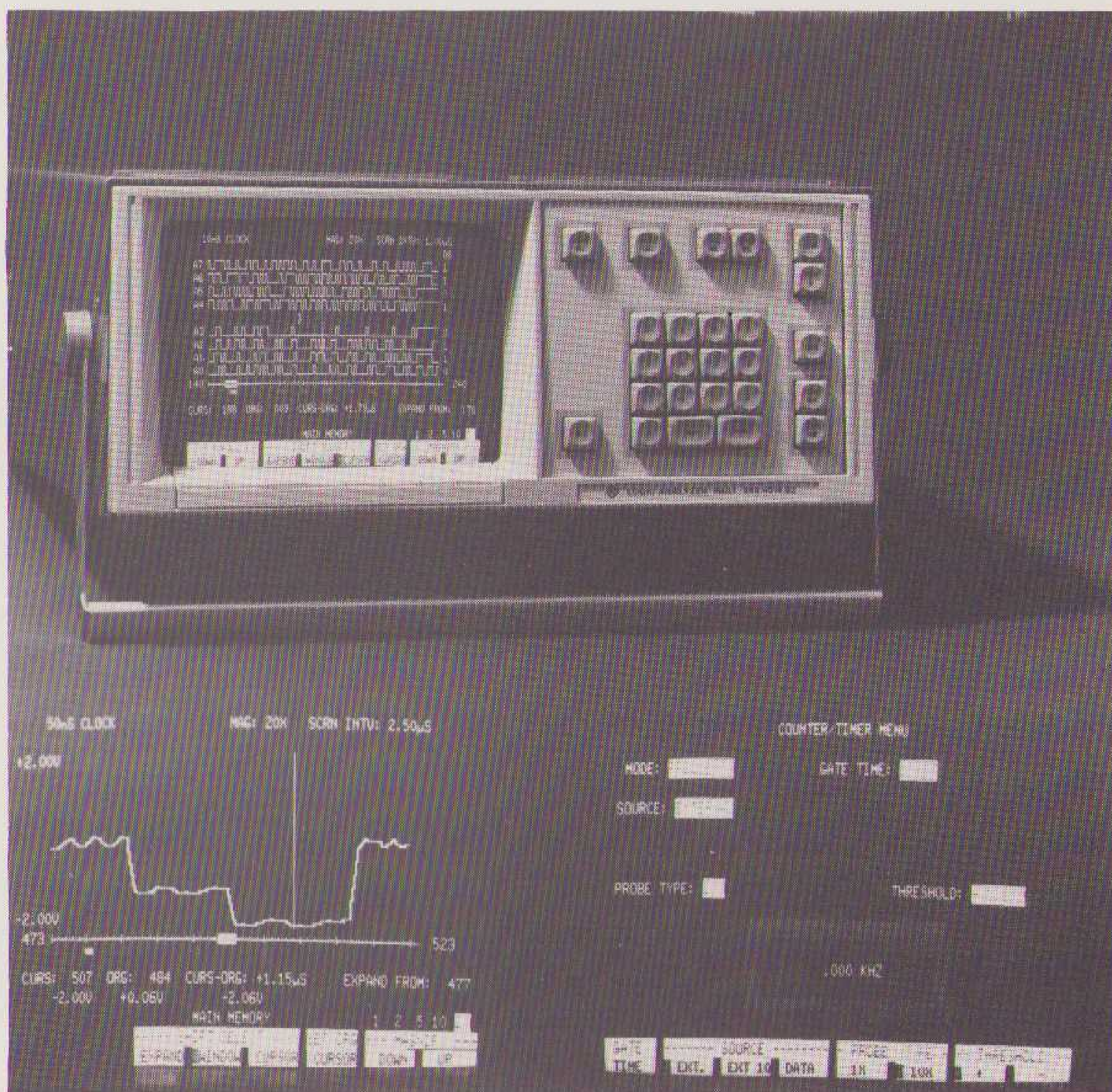


## DIGITALE PANEELMETER VOOR DIRECTE AANSLUITING OP IEEE-BUS

Model 87 van Amplicon is een 4½ digit digitale paneelvoltmeter die direct kan worden aangesloten op elke IEEE-488 bus (IEC 625, HPIB, GPIB en ook de PET implementatie van de IEEE bus). De microprocessor interface is in de meter ingebouwd en wordt ook direct gevoed vanuit de meter. De interface is zowel talker als listener en de interne lijnschakelaars bieden de mogelijkheid tot 31 talk/listen adressen (0 - 30) en 'mode operation'. Andere kenmerken zijn o.a. external hold, automatische polariteitsaanduiding, buiten bereik indicatie, ratio metingen, keuze uit verschillende plaatsen van de decimale punt, speciale 'scaling', etc. De meter is leverbaar in vijf meetbereiken +/− 19999, en heeft een 14,2 mm LED display. De nauwkeurigheid is 0,01% en voor de voeding kan worden gekozen uit 220 V netvoeding en 5, 12 of 15 V DC.

**C.N. ROOD B.V.**
**Postbus 42,**
**2280 AA RIJSWIJK.**
**Tel. 070 - 996360.**



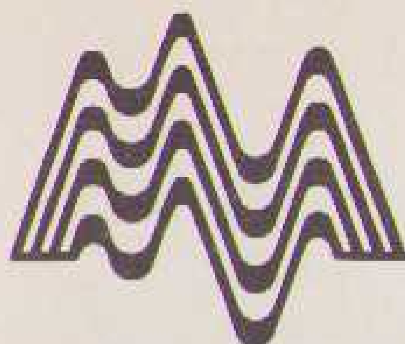

## DE IMAT LOGIC ANALYSER

Voor zowel logic timing- en state-analyse aan digitale schakelingen, als het simultaan meten van analoge en digitale signalen van hybride systemen, ontwikkelde Rohde & Schwarz de IEC-bus programmeerbare logic analyser IMAT. De eenvoudige bediening van de IMAT gebeurt via acht software gestuurde toetsen (softkeys) met wisselende, steeds op het meetprobleem aangepaste, functies. Parallel met deze selectieve software-instelling geeft de IMAT, door middel van een toetsdruk, informatie over de totale instelling (het z.g. monitor-menu). De IMAT beschikt over 16 kanalen met een geheugendiepte van 1000 woorden en een max. clockfrequentie van 50 MHz. Ook mogelijk is een basisinstelling van 8 kanalen met een geheugendiepte van 2000 woorden en een max. clockfrequentie van 1000 MHz. Om data en glitches correct te onderscheiden en te registreren bevat de IMAT een glitchgeheugen, waardoor de positie van de glitches in de tijddiagram op het beeldscherm éénduidig kunnen worden gemarkeerd. Met de optie analogerecorder kunnen analoge signalen met een bandbreedte van 10 MHz met een maximale aftastfrequentie van 50 MHz omgezet worden in digitale signalen.

**ROHDE & SCHWARZ NED. B.V.**
**Maarssenbroeksedijk 6A,**
**3606 AN MAARSSEN.**
**Tel. 03465 - 60324.**

## SS 5802 - DIGITALE STORAGE OSCILLOSCOOP

Een nieuwkomer in het Iwatsu-programma is een digitale storage oscilloscoop model SS 5802. Met dit instrument heeft Iwatsu een oscilloscoop en transientrecorder in één instrument gecombineerd. Druk op de knop en u verandert de 3 kanaals real time 10 MHz oscilloscoop in een



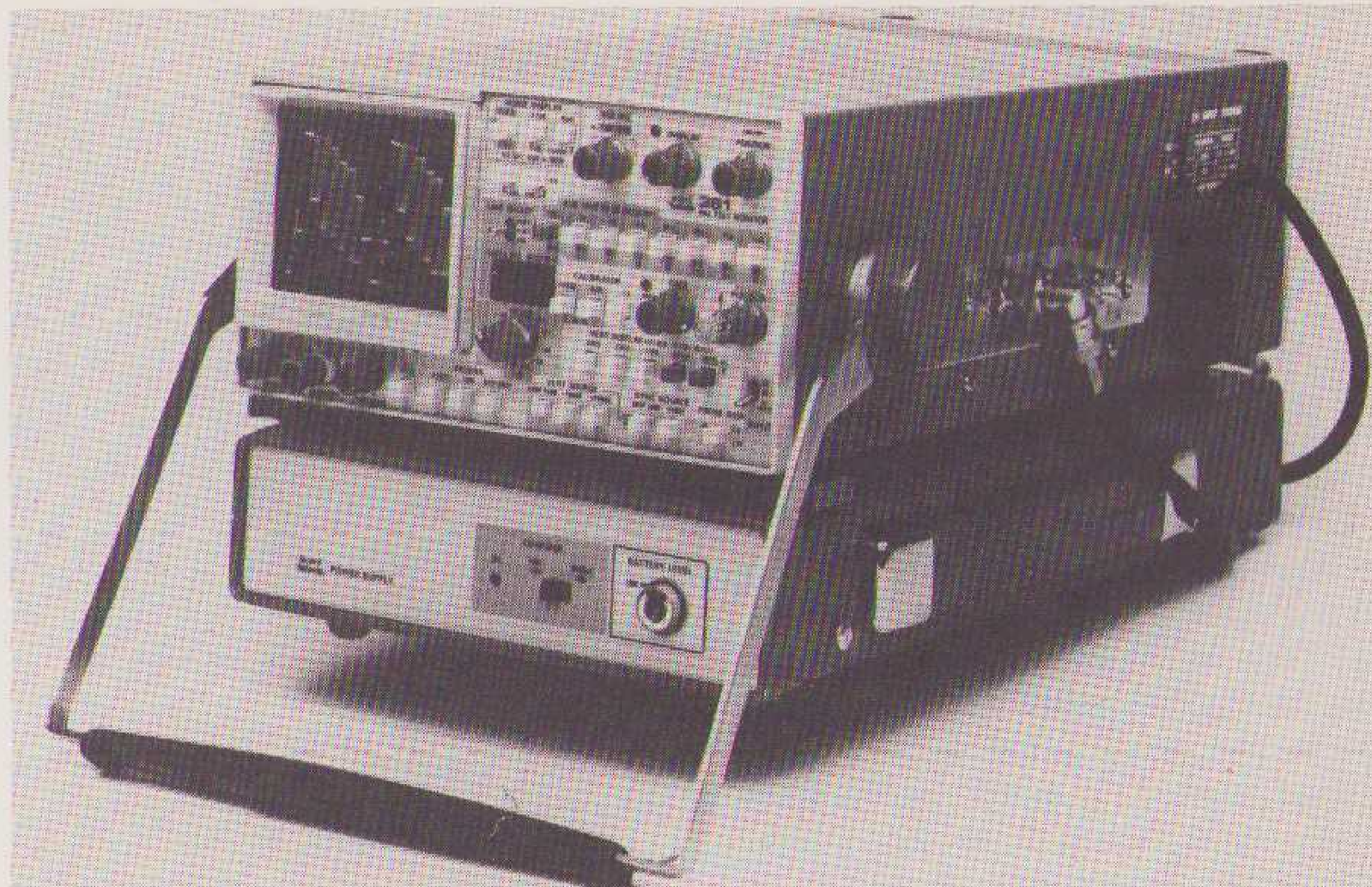




transientrecorder, die het ingangssignaal digitaliseert en in een geheugen opslaat. Voor de diagnose van zeer laag frequent signalen kan de SS 5802 als monitor dienst doen door een ingebouwde "watch mode" functie. De SS 5802 is ook te gebruiken in iedere systeemopstelling vanwege zijn standaard IEEE interface.
Enige eigenschappen:
10 MHz 3 kanalen oscilloscoopfunctie - Standaard IEEE interface - 8 bit × 2048 woorden, 1 μsec. digitaal geheugen (2 kanaals) - Simultaan transientrecorder en oscilloscoopfunctie - Watchcyclus monitor voor laagfrequent signalen - Analoge pen recorder uitgang.
**KLAASING ELECTRONICS B.V.**
**Beneluxweg 27,**
**4904 SJ OOSTERHOUT.**
**Tel. 01620 - 51400.**

## DRIE-IN-EEN PORTABLE VIDEO TEST MONITOR

Tektronix introduceerde onlangs een draagbare PAL Test Monitor, de 381. In dit bijzonder compacte instrument zijn de funkties van een golfvormmonitor, een vectorskoop en een oscilloskoop samengebracht. Het werd ontwikkeld en gefabriceerd door de SONY/TEKTRONIX Corp. in Japan, een joint venture van de twee bedrijven die reeds eerder een aantal zeer geavanceerde, compacte instrumenten ontwikkelde. Behalve als een uiterst nauwkeurig meetinstrument voor de vele bij TV voorkomende metingen, fungeert de 381 ook als normale signaal monitor bij TV produktie. Het werd geoptimaliseerd voor gebruik in het veld bij applikaties als ENG, EFP en voor het testen en meten van zendapparatuur in studio's, reportagewagens en zendstations. Als golfvormmonitor geeft de 381 de normale veld— en lijndisplays

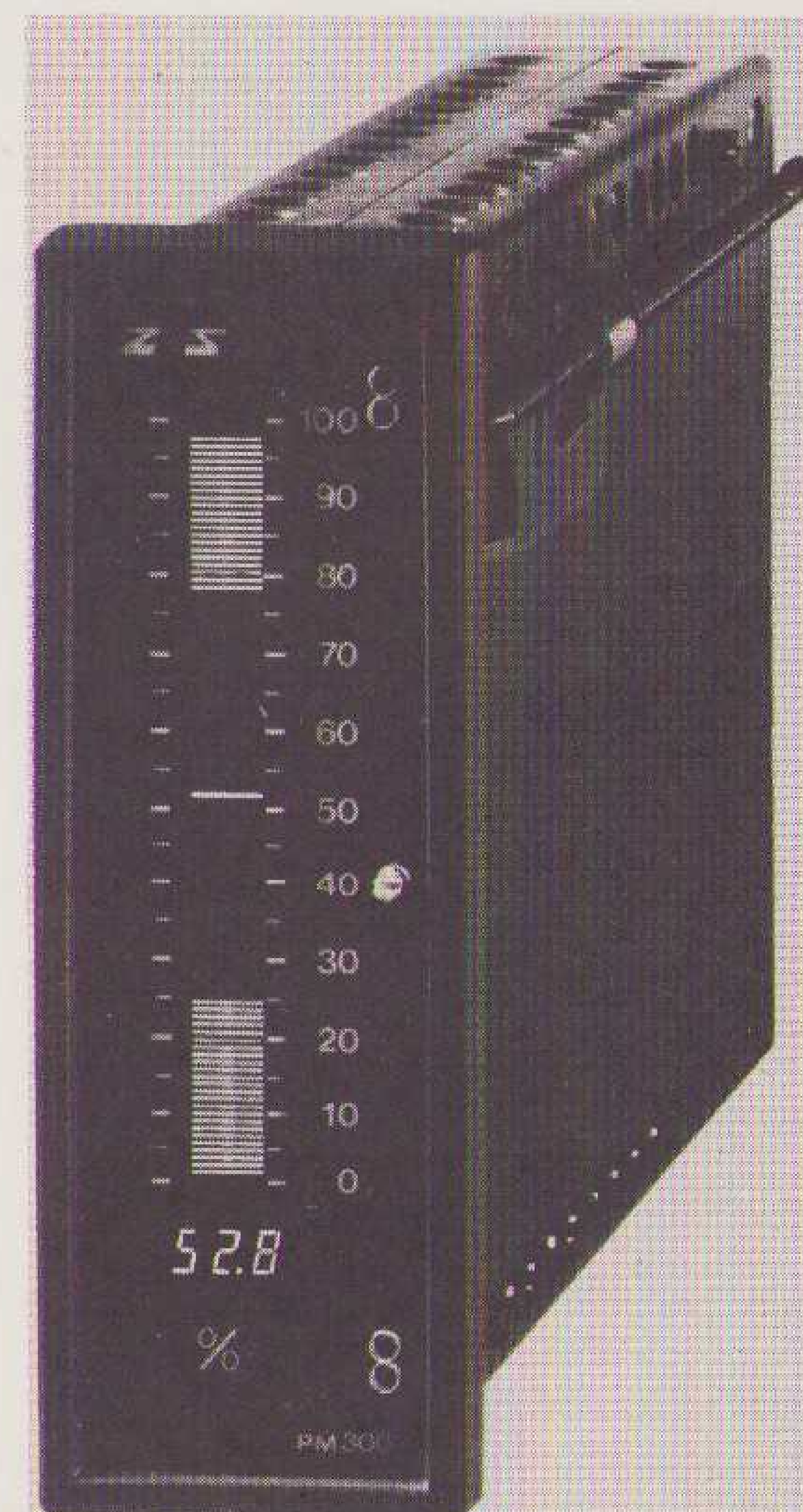


en een nieuw 7H display waarmee op eenvoudige wijze en met grote helderheid nauwkeurig VITS gemonitord kunnen worden door middel van digitale selectie van de lijen 15 t/m 21. Een z.g. overlay funktie geeft kleine fouten met een hoge graad van nauwkeurigheid weer en maakt metingen mogelijk als pulse/bar vergelijking en colour bar niveau contrôle. Ook in een ruismetingsfunktie is voorzien. In de vectorskoopfunktie kunnen behalve standaard vector displays, ook op eenvoudige wijze vertikale interval-, differentiële fase- en versterkingsmetingen worden gekozen. Als oscilloskoop tenslotte, heeft de 381 een vertikale gevoeligheid van 1mV/div. tot 0.5V/div. en een getriggerde tijdbasis van 0.2 usec/div. tot 50 msec./div.

**TEKTRONIX HOLLAND N.V.**
**Postbus 164,**
**1170 AD BADHOEVEDORP.**
**Tel. 02968 - 1456.**

## KONTAKTMETER MET QUASI ANALOOG DISPLAY

Zimmer Electronic Systems brengt de nieuwe lichtbandmeter, model PM 300, met digitale en quasi analoge fluoricentie uitlezing. De meet- en grenswaarde kan worden weergegeven in lijn- of "bar" vorm, met een maximum aan 100 lijnen, naar keuze kan dit ook in het digitale display worden aangegeven.
De meter (frontafm. 48 × 144 mm) is voorzien van een Z 80 microprocessor. Voor bijvoorbeeld meetwaarde omrekeningen naar klantenspecificatie, bezit het instrument een geheugencapaciteit van 6K EPROM en 2K RAM (elk 8 bit).
**ING. BURO HARTOGS B.V.**
**Strevelsweg 700/603,**
**3083 AS ROTTERDAM.**
**Tel. 010 - 817833.**



# opgelet

## De grootste sortering digitaal apparatuur, software, computertijdschriften, vakliteratuur en onderdelen

vindt u bij: **ROTOR**

**Den Dolder**

ROTOR COMPUTER CENTRUM

GRATIS VOOR ONZE BEZOEKERS
UITGEBREIDE PRIJSCOURANT

**APPLE-II**
Computer, floppie's, printers, de grootste sortering uitbreidingskaarten, diskettes, plotters enz.

**PEARCOM**
De technische microcomputer met als optie de inbouw EPROMMER.

**CBM-COMMODORE**
Tekstverwerking, adressenbeheer, complete school- en bedrijfssystemen.

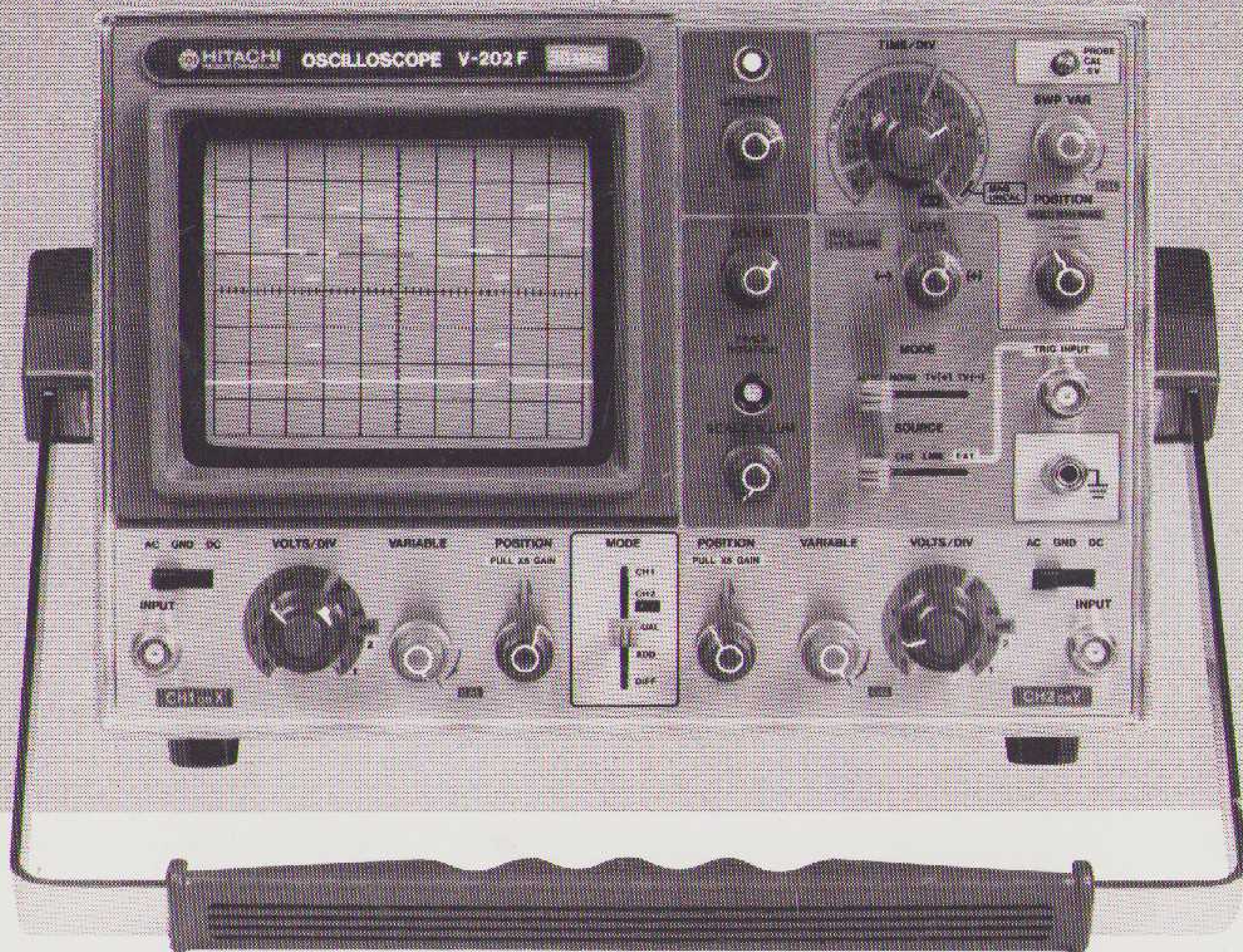
**MEETAPPARATUUR**
Scoop's, universeelmeters, toongenerators, multimeters, frequentietellers, bouwkit.

**ONDERDELEN**
De grootste sortering IC's, RAM's, ROM's, LED's, potmeters, weerstanden, elco's etc.

ROTOR COMPUTER CENTRUM

**MARTERLAAN 10 - DEN DOLDER - TEL. 030 - 790684**
**(Op slechts 300 m van station Den Dolder; tussen Utrecht en Amersfoort.)**

# Waarom een Hitachi Oscilloscoop?




**1** Hitachi fabriceert zelf veel van de gebruikte onderdelen voor de oscilloscopen, waaronder de buis, zodat een optimale prijs/prestatie verhouding wordt verkregen.

**2** Het lage ruisniveau geeft een haarscherp plaatje.

**3** De hoge intensiteit in kombinatie met de auto/fokus schakeling geeft ruim voldoende helderheid bij de hoogste versnellingstijd (20 ns).

**4** Ergonomische funktie verdeling van het front.

| | V-202 F / 20 MHz | V-152 F / 15 MHz |
|---|---|---|
| CRT: | 5.5" in het vierkant | 5" (ronde hoeken) |
| Gevoeligheid: | 1 mV/div. | 1 mV/div. |
| Display funkties: | CH 1, CH 2, Beide, Som, Verschil | |
| CH1 uitgang: | Ja | Ja |
| Trigger funktie: | Auto, Norm, TV (+), TV (–) | |
| Trigger referentie: | CH 1, CH 2, Line, Extern | |
| Versnellingstijd: | 0,2 μs tot 0,2 s /div. ± 3% bij V152 F: ± 5%. | x 10 (± 5%) |
| MTBF: | 20.000 uur | |
| Toebehoren 2 probes: | 2 x 1:1/1:10 handboek in het Nederlands op verzoek | 2 x 1:10 |
| Garantie: | 3 jaar op onderdelen en arbeidsloon | |

**Tijdelijk in prijs verlaagd nu:**

**f 1150,–** | **f 990,–**

Prijzen exclusief BTW. Franko huis.



**Bang&Olufsen**
**Measuring instruments division**
Koninginneweg 54 1241 CV Kortenhoef
**Tel. 035 - 618 24**



**HITACHI;**
**een professionele oscilloscoop voor een vriendenprijs!**